



MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE
VEHICULAR EN LA VEREDA AGUA BLANCA SOBRE EL RÍO FRÍO EN EL
MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA

TABLA DE CONTENIDO

ESPECIFICACIONES GENERALES.....	5
Listado de normas técnicas que rigen el proyecto.....	5
Estructuras.....	5
Redes de servicio público - hidráulica y sanitaria.....	6
Vías y espacio público.....	6
GENERALIDADES.....	6
OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	7
CRONOGRAMA DE OBRA.....	10
CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD LEGAL	10
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	10
AUTOCONTROL	11
PERMISOS Y LICENCIAS.....	11
DESARROLLO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS MOVILIZACIÓN	11
Equipos.....	11
Transporte de equipos y materiales	12
Limpieza permanente del área de los trabajos.....	12
Medida de la obra ejecutada.....	12
Pago de la obra ejecutada	13
Mantenimiento de equipos	13
Planos record, manuales, bitácora de obra, dossier de construcción.....	14
Mano de obra.....	14
Pruebas y ensayos.....	15
Obras mal ejecutadas.....	15
Varios.	16
Concretos.....	16
MATERIALES.....	16
Cemento	16
Agua	17
Agregados.....	17
Arena	18
Agregado grueso	18

Tipos de concreto	19
Preparación del concreto en los sitios de las obras	20
Curado	21
Curado con agua.....	22
Curado con compuestos sellantes.....	22
Formaletas	23
Acabados	25
Acero	25
EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	25
Planos y despiece	25
Suministro y almacenamiento	26
1. ACTIVIDADES PRELIMINARES	26
1.01. Localización y control topográfico en áreas menores a 5,000 m ²	26
1.02. Demolición de concreto en elementos sobre terreno (pisos, escaleras, rampas, canales, bordillos, cimentaciones y estructuras menores) con martillo eléctrico, con cargue y retiro.	27
1.03. Demolición de muro en concreto con martillo eléctrico, con cargue y retiro.....	29
1.04. Demolición de placa aérea maciza en concreto con martillo eléctrico, con cargue y retiro. 30	
1.05. Descapote manual, incluye cargue y disposición final.	32
2. MOVIMIENTO DE TIERRA.....	33
2.01. Excavación mecánica en suelo común con retroexcavadora, incluye cargue y disposición final	33
2.02. Excavación mecánica con acarreo libre en roca con excavadora sobre oruga con martillo demoledor, sin retiro.....	35
2.03. Control de cauce mecánica mediante conformación de jarillón provisional material de río con motobomba y excavadora de oruga	36
2.04. Excavación mecánica bajo nivel freático en material de río con motobomba y excavadora de oruga.....	38
2.05. Relleno para estructuras con material seleccionado de préstamo, extendido manual y compactación mecánica con apisonador, incluye humectación.	40
3. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA.....	42
3.01. Pilote en concreto 3500 psi ø 0,40 m. incluye excavación, cargue, disposición final y acero de refuerzo.	42
3.02. Acero de refuerzo figurado	44
3.03. Muros estructural en concreto 4000 psi mezclado en sitio.	46

3.04.	MUROS ESTRUCTURAL EN CONCRETO 3000 PSI MEZCLADO EN SITIO. ...	47
3.05.	Solado de limpieza en concreto 2000 psi mezclado en sitio.....	49
3.06.	Zapata en concreto 3000 psi mezclado en sitio.....	50
3.07.	Viga aérea en concreto 5000 psi premezclado. área transversal mayor de 2501 cm ² .	51
3.08.	Losa de puente en concreto 5000 psi premezclado.....	53
3.09.	Apoyo en neopreno dureza 60 (0,40×0,50× 1 1/2")	55
4.	URBANISMO	56
4.01.	Anden en concreto 3000 psi mezclado en sitio. acabado con llana metálica / madera o escobillado.....	56
4.02.	Bordillo en concreto 3000 psi mezclado en sitio.	58
5.	OBRAS VIALES.	59
5.01.	Nivelación, conformación manual de terreno, sin retiro.....	59
5.02.	Relleno con base granular, extendido con miniretro compactación mecánica con vibrocompactador 7 ton, incluye humectación con aspersor manual.....	61
5.03.	Pavimento en concreto hidráulico MR-40 convencional AS 5".	63
5.04.	Riego de imprimación con emulsión asfáltica crr-60 o crr-40, aplicación con aspersor manual.	65
5.05.	Mezcla asfáltica en caliente tipo mdc-19, colocación manual en áreas reducidas y reparaciones, compactada con rodillo vibratorio de doble tambor (2.5 ton) y rodillo neumático autopropulsado con presión variable (4 ton).	66
6.	OBRAS HIDRÁULICAS – DRENAJES.	68
6.01.	Pasamuros o lloraderos en tubería sanitaria PVC Diámetro 2".	68
6.02.	Geotextil no tejido 2500 o equivalente. descripción.....	69
6.03.	Dren para desagüe tubo pvc ø 4", l=0,60m. incluye rejilla en acero inoxidable.	71
6.04.	Relleno en triturado 3/8" a 3/4" para filtros.	72
6.05.	Suministro e instalación de colchacrete articulado - 1300.	74
7.	DEMARCACIONES - SEÑALIZACIÓN VIAL.	75
7.01.	Suministro e instalación de baranda metálica en perfil ipe 200 de altura 1,10 m con tubulares horizontales. incluye anclajes, soldadura y acabado con pintura anticorrosiva y esmalte de alta resistencia.	75
7.02.	Líneas de demarcación longitudinales con pintura de tráfico plástico en frío de 15 cm de ancho, color blanco o amarillo, con aplicación de microesferas reflectivas	77
7.03.	Señal vertical vial en lámina calibre 16 con reflectivo de alta intensidad tipo IV, tablero 75cm y base en ángulo de 2"x1/4"x3.34m.....	79

ESPECIFICACIONES GENERALES

Listado de normas técnicas que rigen el proyecto.

El Contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del contrato de construcción.

Cuando se mencionan normas específicas, debe entenderse que no se excluyen otras normas diferentes siempre y cuando la norma propuesta sea equivalente a la especificada y sea aprobada por El Municipio.

A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el Contratista en desarrollo del contrato de construcción:

Estructuras

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10
- Asociación colombiana de ingeniería sísmica AIS
- Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC)
- Building Code Requirements for Structural Concrete ACI
- Reglamento para concreto Estructural ACI 318S-14
- American Welding Society (AWS)
- American Institute for Steel Construction (AISC)
- Manual of Steel Construction
- Especificaciones técnicas de los fabricantes y productos utilizados
- Steel Structures Painting Council (SSPC)
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)
- ASTM International
- Especificaciones técnicas de los fabricantes y productos utilizados

Redes de servicio público - hidráulica y sanitaria.

- Redes internas NTC 1500 tercera actualización 2017
- Resolución 0330 de 2017

Vías y espacio público.

- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS 2012
- Artículo 232-07 Estabilización de suelos de subrasante y capas granulares con geotextil.
- Artículo 220-07 Terraplenes.
- Artículo 340-07 Base estabilizada con emulsión asfáltica
- Artículo 420-07 Riego de imprimación.
- Artículo 421-07 Riego de Liga.
- Artículo 450-07 Mezcla densa en caliente (concreto Asfáltico).
- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS (versión vigente)
- Normas Técnicas Colombianas (NTC) del ICONTEC aplicables
- Normas ASTM y AASHTO referenciadas por INVIAS
- Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte
- Manual de diseño geométrico de carreteras del INVIAS

GENERALIDADES

Las presentes especificaciones técnicas aplican para todas las actividades necesarias para el desarrollo del contrato, y tienen carácter complementario a los planos, cantidades de obra, cronograma y demás documentos contractuales. En caso de discrepancias, prevalecerán los criterios establecidos por la Interventoría, sin perjuicio de la responsabilidad técnica del contratista.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

- Será obligación primordial del contratista ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones; para lo cual, presentará muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del Interventor.
- Se asume que las cotas y dimensiones corresponden a las especificadas en los planos, sin embargo, será de carácter obligatorio por parte del contratista verificar los planos y las medidas en el terreno antes de iniciar los trabajos. Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el Interventor, de lo contrario si se presenta la necesidad de hacer correcciones después de adelantada la obra, el costo de estas será por cuenta del contratista.
- Es obligación del Contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la Interventoría. Las cantidades contratadas pueden acercarse por exceso o por defecto a las cantidades necesarias a ejecutar.
- Cuando en las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, se hace con el objeto de establecer Standard de calidad, tipo y características. El contratista podrá usar productos equivalentes, siempre y cuando sean técnicamente similares y se cuente con las exigencias indicadas tanto en planos como en las especificaciones técnicas, previa aprobación previa del Interventor.
- El contratista deberá suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad, conforme a las especificaciones, planos y anexos, así como los equipos, maquinaria, herramientas, dotaciones, personal directo e indirecto, gestión de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente (incluida la dirección), elementos y sistemas de protección al personal, insumos, materiales auxiliares y de consumo, materiales consumibles y elementos para el control ambiental y seguridad industrial y cualquier otro que se requiera, aunque no sea mencionado específicamente, en las fechas indicadas en la programación detallada de la obra, cumpliendo oportunamente, entre otros aspectos, con el envío y recepción de los mismos en el sitio de la obra
- Garantizar la buena calidad de los equipos, materiales, insumos y elementos objeto de instalación y/o utilizados para el cumplimiento del objeto del contrato.

- Suministrar los materiales, equipo, herramientas y personal calificado para ejecutar los ensayos de laboratorio y pruebas requeridas para todas las disciplinas, los cuales serán realizadas por su cuenta y riesgo, con el fin de verificar la calidad de los materiales y los demás elementos que se instalen en la obra, de dichos ensayos se dejará trazabilidad en el dossier de construcción.
- Suministrar el personal competente y especializado para ejecutar, de la mejor forma posible, los trabajos a que hacen referencia las especificaciones, planos y anexos.
- Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás que ordena la Ley, de tal forma que la administración municipal, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del contratista.
- Celebrar y ejecutar los subcontratos necesarios para la realización de los trabajos, garantizando que estos no darán lugar al surgimiento de ningún tipo de vínculo entre el subcontratista y El Municipio.
- Contar con una oficina central que, entre otros aspectos, le preste soporte en asuntos de orden técnico, legal, administrativo, financiero y contable a la ejecución de la obra.
- Mantener tanto el personal de vigilancia como las medidas de seguridad en las áreas de intervención en donde se ejecute la obra.
- Efectuar las reparaciones necesarias a las áreas intervenidas como consecuencia de los defectos de estabilidad, y a las áreas contiguas que presenten deterioro, incluso dentro del año siguiente a la entrega de las obras.
- Demoler y reemplazar, por su cuenta y riesgo, en el término indicado por el interventor, toda actividad ejecutada que resulte defectuosa según el análisis de calidad, o que no cumpla las normas de calidad requeridas para la obra, ya sea por causa de los insumos o de la mano de obra.
- Llevar una bitácora de obra, que será la memoria diaria de todos los acontecimientos, circunstancias y decisiones relacionados con la ejecución de los trabajos, además, allí se registrará la visita de funcionarios que tengan que ver con el proyecto y sus apreciaciones, sugerencias y observaciones. Esta bitácora debe permitir la comprensión general de la obra y desarrollo de las actividades de acuerdo con el cronograma de ejecución e inversión aprobado. Debe firmarse por el director de obra

y por el director de la Interventoría y adicionalmente debe estar foliada. También tendrán acceso a esta bitácora, los representantes del Municipio.

- Realizar semanalmente el registro fotográfico y de video del avance de la ejecución de la obra, procurando mostrar desde un mismo punto el progreso o avance.
- Elaborar las actas de entrega parcial de obra y la de entrega final de la misma.
- Rendir y elaborar los informes, conceptos, estudios y demás trabajos que se le soliciten en desarrollo del contrato, y en general, presentar toda la información y documentación requerida por el Interventor o por El Municipio.
- Utilizar los diseños, planos, estudios técnicos y especificaciones de construcción entregados por El Municipio, únicamente para el desarrollo del objeto contractual.
- Revisar, junto con la interventoría, dentro de los diez (10) días siguientes a la suscripción del acta de inicio, la totalidad de los diseños, planos, estudios técnicos y especificaciones de construcción. Si vencido el plazo señalado el contratista no presenta ninguna observación, se entiende que acepta en su integridad tales documentos.
- Informar oportunamente al interventor y al Municipio sobre cualquier eventualidad que pueda surgir y que implique retraso en el desarrollo del contrato.
- Responder por cualquier tipo de reclamación, judicial o extrajudicial, que instaure, impulse o en la que coadyuve el personal, los subcontratistas o un tercero contra El Municipio, por causa o con ocasión del contrato.
- Estudiar cuidadosamente, los planos del proyecto, leer atentamente las especificaciones e inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones del terreno que puedan afectar los trabajos a realizar.
- Una vez finalizada la obra, el contratista deberá elaborar y entregar en original los planos récord de la misma incorporando las modificaciones sucedidas en obra, así como el Dossier de construcción que incluye toda la documentación, protocolos, procedimientos, hojas de datos técnicos, manuales, catálogos, certificados, planos y otros documentos inherentes al proyecto que respalden las inspecciones y pruebas a las instalaciones, equipos, subsistemas y sistemas, individualmente y en conjunto, en cumplimiento con las especificaciones técnicas, el diseño y planos del proyecto.

- Realizar por su cuenta y riesgo, el suministro de los servicios públicos provisionales para la ejecución del proyecto. Responder por el pago del consumo de servicios públicos utilizados con ocasión de la ejecución de la obra y trabajos.
- El Contratista deberá mantener a todo el personal que labore en la obra debidamente identificado con carné y chaleco o prenda de vestir uniforme, para su inmediato reconocimiento.
- Cumplir con la totalidad de los alcances descritos en el pliego de condiciones y sus anexos, que hacen parte integral del contrato de obra.

CRONOGRAMA DE OBRA

Antes de iniciar la obra, el contratista deberá presentar un programa de trabajo, que permita establecer el orden y duración de cada una de las etapas de la obra, así como la gestión de compras o adquisición principalmente de los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento importado, o traído de otra localidad, requerido para la ejecución, desarrollo y entrega de la obra, así como los hitos de tiempo de fabricación, pruebas en fábrica, pruebas instalación parcial, pruebas de sistemas, por lo tanto, no se aceptaran retardos en la terminación del proyecto por ninguna de estas causas.

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD LEGAL

El Contratista deberá conocer todas las leyes y decretos de la República de Colombia, además de las ordenanzas, acuerdos y decretos expedidos por los órganos legislativos regionales y locales, que pudieran afectar de alguna manera el desarrollo del contrato y es su obligación el cumplimiento de ellos.

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El Contratista deberá incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implementación de un modelo de aseguramiento de la calidad. La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice la Administración Municipal o sus representantes, se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al Contratista de su obligación sobre la calidad de las obras, compras y estudios objeto del contrato.

AUTOCONTROL

El contratista deberá contar con laboratorios con personal calificado e idóneo para tal labor, previamente aprobado por la Interventoría técnica que le permita realizar todas las pruebas de diseño y control de calidad exigidas en las presentes especificaciones, las cuales tienen carácter de preceptivo.

Todos los elementos del laboratorio deberán encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento y aquellos que lo requieran deben tener al día su certificado de calibración.

PERMISOS Y LICENCIAS

El contratista deberá obtener y presentar a la interventoría todos los permisos y licencias que correspondan para la ejecución correcta y legal de las obras, compras y estudios contemplados en el contrato, así como el pago de todos los impuestos y derechos de los cuales no esté exonerado.

DESARROLLO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS MOVILIZACIÓN

El contratista deberá realizar todos los arreglos necesarios con miras al oportuno y cuidadoso embarque y transporte de los materiales y equipos requeridos para la ejecución de la obra, con el fin de asegurar el avance normal de los trabajos de acuerdo con el programa aprobado.

Equipos

El Contratista deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos, con los índices de calidad exigidos en la especificación respectiva.

La interventoría se reservará el derecho de exigir el reemplazo o reparación por cuenta del Contratista, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o insuficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

Las condiciones de operación de los equipos deben ser tales que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

Transporte de equipos y materiales

El transporte de quipos y materiales se hará por las rutas aprobadas por la Interventoría, sin interrupción del tránsito normal. Antes de abordar cualquier vía pavimentada, se deberán limpiar perfectamente las llantas de todos los vehículos empleados en el transporte de materiales.

Por ningún motivo se permitirá la circulación autopropulsada de los equipos de construcción por las vías públicas.

Limpieza permanente del área de los trabajos

El Contratista deberá mantener el área de los trabajos, campamentos, almacén, depósitos de materiales entre otros, permanentemente limpias y organizadas, evitando cualquier riesgo de accidentes, daños en personas, o al medio ambiente.

El contratista está obligado a mantener las Obras siempre limpias con sitios destinados para la recolección de basura (en forma reciclada), además de efectuar continuos riegos para evitar emisión de partículas sólidas (polvo). El acopio de los materiales debe ser una forma ordenada sobre un área delimitada.

No se reconocerá pago alguno por esta labor, solo se reconocerá de acuerdo con la especificación técnica correspondiente, la limpieza final de obra.

Medida de la obra ejecutada

Con la frecuencia que se haya acordado con la interventoría, se medirán las cantidades de obra realizadas, aplicando los procedimientos y unidades de medida contemplado para cada ítem. Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras previamente aceptadas por la Interventoría técnica, ejecutadas de acuerdo con las instrucciones, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y demás

documentos del contrato. Nunca se medirán cantidades de obra en exceso de las autorizadas por la Interventoría.

Pago de la obra ejecutada

Los precios unitarios definidos para cada ítem, cubrirán los costos de todos los suministros y las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras especificadas, excepto aquellos costos correspondientes a las actividades que se indiquen explícitamente.

Los precios unitarios deberán incluir los costos requeridos para el suministro de materiales en el sitio de las obras, desperdicios, transporte, almacenamiento, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, prestaciones sociales, aportes parafiscales, impuestos, tasas y contribuciones decretadas por los gobiernos nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, patentes, permisos, derechos, regalías, servidumbres, el cumplimiento de todas las disposiciones sobre seguridad, salubridad y ambiente, las construcción de caminos, canalizaciones y obras provisionales, así como todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio de cada partida de pago, incluyendo los imprevistos, los gastos de administración y la utilidad del contratista.

El pago por la obra ejecutada en cada partida de trabajo, se determinará multiplicando las cantidades aprobadas por su respectivo precio unitario, descontando de dicha suma los valores fijados en el contrato y las tasas, contribuciones e impuestos por las disposiciones legales vigentes.

Mantenimiento de equipos

Solo se permitirá el mantenimiento de las máquinas en los lugares aprobados por la interventoría técnica al inicio de las obras, y solo se permitirá en las primeras 24 horas, transcurrido este tiempo el contratista deberá sacar el equipo de obra y remplazarlo inmediatamente para que no se incurra en atrasos importantes para la obra.

El sitio que se disponga para las reparaciones de las maquinas deberán tener señalización adecuada para indicar el camino de acceso, ubicación y la circulación de equipos pesados.

Planos record, manuales, bitácora de obra, dossier de construcción.

El contratista mantendrá al día juegos de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios, etc. con las modificaciones hechas en obra. Al final de la obra el contratista tendrá la obligación de suministrar a la interventoría los planos récord, manuales, Dossier de construcción y la bitácora de obra, de las labores realmente ejecutadas, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas previa aprobación del interventor. Estos documentos se entregarán en original y copia (en lo posible magnética) a la dependencia competente. Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Recibo de Obra a Satisfacción.

El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

Mano de obra.

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la Interventoría. El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán por cuenta del contratista. Es obligación del contratista suministrar, y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción, todo el personal idóneo y calificado en los campos directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran. Cuando a juicio de la Interventoría, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el contratista procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o cambiarlo. El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción. No obstante, lo anterior, la administración se reserva el derecho de solicitar al contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría considera que hay motivo para ello.

Es entendido que el personal que el contratista ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con La Administración Municipal y que toda la responsabilidad derivada de los contactos de trabajo correrá a cargo exclusivo del contratista.

Pruebas y ensayos

Todas las pruebas y ensayos, tanto de materiales como de la obra en general, se registrarán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y estarán a cargo del contratista. Si fuere preciso, a juicio de la Interventoría, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del contratista. También se podrán repetir las pruebas o ensayos que se hubieren hecho, en caso de duda, el contratista asumirá los costos de dichas pruebas.

Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la Interventoría.

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

Obras mal ejecutadas.

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras mal ejecutadas.

Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la Interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en este pliego de condiciones.

El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la Interventoría le indique.

Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado, se podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

Varios.

El contratista será responsable de la protección y conservación de la obra ya terminada hasta la entrega y recibo de la obra total en forma definitiva por parte de la Interventoría.

La reparación de daños, si los hubiere, correrá por cuenta del contratista y se harán a satisfacción de la Interventoría.

Tan pronto se terminen los trabajos correspondientes a las presente especificaciones técnicas y antes de que se efectúe la liquidación final del contrato, el contratista deberá retirar por su cuenta y riesgo todas las Construcciones provisionales, por él ejecutadas, dejando los terrenos completamente limpios.

Concretos

Se refiere a la construcción de todos los elementos contemplados en la obra. Comprende el suministro de materiales (mezcla de concreto más acero de refuerzo entre otros), equipo, transporte, preparación de formaleas, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Pórtland. El tipo de concreto que se permitirá mezclar en obra será el concreto de limpieza para el solado y el concreto específicamente indicado como preparado en obra, dentro de los ítems contractuales y detallado en las Especificaciones Técnicas. Las mezclas de concreto reforzado serán suministradas por una Central de Mezclas de reconocida idoneidad en la localidad, con el compromiso de que su suministro contenga los términos de calidad certificada. En los casos en los que se indique concreto preparado en la obra, deberá ajustarse al cumplimiento de los requisitos que se tratan más adelante.

MATERIALES

Cemento

Todo el cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I, que cumpla con las especificaciones. El cemento deberá cumplir con lo estipulado en las normas ICONTEC NTC 121 y 321 y ASTM C-150. El cemento deberá almacenarse de tal forma que garantice una perfecta protección contra cualquier clase de humedad en todo tiempo; el cemento que se haya compactado o que haya sufrido deterioro por cualquier causa, o

que haya expirado en su fecha de vencimiento, no podrá usarse en las estructuras de concreto de la obra. Queda terminantemente prohibido el uso de cemento empacado en bolsas rotas o parcialmente deterioradas, así no presente grumos al tacto.

No será permitido utilizar diferentes marcas de cemento en una misma fundida. Se recomienda que en los diseños de mezcla se utilicen diferentes tipos de cemento (tanto a granel como en bolsa) y diferentes marcas, con el fin de poder tener datos para tomar decisiones objetivas en obra, en caso de tener que realizar un cambio forzado en ellos.

Agua

El agua para el concreto, mortero o lechadas de cemento, deberá ser limpia y estar libre de cantidades perjudiciales de ácidos, álcalis, limo, materias orgánicas, sulfatos de magnesio, sodio y calcio, y otras impurezas que, en opinión de la Administración Municipal y/o su representante, puedan afectar adversamente la resistencia, durabilidad y calidad del concreto. Los materiales tales como cemento, agua y aditivos, deberán cumplir con las normas NTC y los numerales aplicables del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)

Agregados

Los agregados gruesos y finos deberán ajustarse a las especificaciones ASTM C33 y cumplir con las normas ICONTEC NTC174. El agregado fino deberá tener arena limpia, de granos duros y libres de polvo, álcalis, ácidos, materia orgánica o cualquier otra sustancia nociva. El agregado grueso consistirá en fragmentos de roca duros, durables y limpios, libres de polvo, materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. No debe contener piedra o mica desintegrada ni cal libre.

El agregado grueso no deberá tener una pérdida mayor del 40% en el ensayo de abrasión en la máquina de los ángeles. El Contratista deberá solicitar la aprobación de La Administración Municipal y/o su representante, de las instalaciones para descargue y almacenamiento de los agregados. Lo anterior no exonera al Contratista de la obligación de controlar permanentemente la calidad de los materiales provenientes de las fuentes aprobadas para uso en la obra, debidamente licenciadas.

La arena y el agregado grueso deberán ser almacenados separadamente. Los depósitos o apilamientos de agregados deberán estar contruidos o dispuestos de tal forma que no haya segregación de las partículas o presencia de materiales extraños. El contenido de humedad en la arena y el agregado grueso no deberá variar de forma apreciable y se controlará mediante adición de agua a los apilamientos. Se proveerá drenaje apropiado para asegurar distribución uniforme de la humedad en el momento de utilización de los agregados.

Arena

El término arena designa el agregado fino con un tamaño máximo de partícula de 3/16". La arena deberá tener la gradación de la Tabla:

Gradación de la arena

TAMIZ	(%) PORCENTAJE QUE PASA
3/8"	100
No. 4	95 - 100
8	80 - 95
16	45 - 80
30	30 – 60
50	10 – 30

El porcentaje de carbón, pizarra y arcilla no será mayor del 1% en peso y el agregado fino debe presentar un máximo de 4-5% del porcentaje que pasa en peso el tamiz 200.

Agregado grueso

El término de agregado grueso designa al agregado de tamaño variable entre 3/16" y 1 1/2", bien gradados dentro de estos límites y consistentes en fragmentos de roca densos, durables y limpios.

El porcentaje de pizarra, carbón y materiales deleznales no será mayor del 1% en peso. El porcentaje en peso de sulfato ferroso no será mayor de 0,30% y la gravedad específica de cualquier muestra del agregado grueso no será menor de 2,60. El tamaño máximo del agregado grueso, aunque esté dentro de los límites fijados, no será mayor de la quinta parte del espesor mínimo del elemento de concreto, ni de las tres cuartas partes de la distancia mínima entre las varillas de refuerzo.

Para el agregado grueso se aplicará la gradación de la Tabla:

Gradación del agregado grueso

TAMIZ	(%)PORCENTAJE RETENIDO EN PESO
2 1/2"	0
2"	0 a 5
1"	30 a 65
3/8"	70 a 90
No. 4	95 a 100

Tipos de concreto

El Contratista suministrará las diferentes clases de concreto que se requieran, de acuerdo con lo especificado en la Tabla, además de cualquier otra mezcla que ordene la Administración Municipal y/o su representante.

Tamaño máximo de agregado para cada tipo de concreto:

RESISTENCIA DE DISEÑO A LOS 28 DÍAS – f'c		TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADOS		
Tipo	kg/cm2	psi	mm	Pulgadas
A	280	4.000	19	3/4
A1	250	3.500	19	3/4
B	210	3.000	19	3/4
C	210	3.000	38	1 1/2
D	175	2.500	38	1 1/2
E	140	2.000	38	1 1/2
F	105	1.500	38	1 1/2
G	Ciclópeo	305		12

Concreto ciclópeo: consiste en una mezcla de piedras grandes y concreto clase D, en proporción 60% de piedra - 40% de concreto y se usará donde lo indiquen los planos o lo ordene la interventoría técnica. Las piedras para este concreto deben ser de 15 a 30 cm, de calidad aprobada, sólida y libre de segregaciones, fracturas, grietas y otras imperfecciones. Las piedras deben estar exentas de superficies redondeadas o meteorizadas. Las piedras deben mantenerse libres de polvo, aceite o de cualquier otra impureza que pueda afectar su adherencia con el mortero. Las piedras se colocarán cuidadosamente, sin dejarlas caer o arrojarlas para evitar que se ocasionen daños a las formaleas o a la mampostería adyacente. El volumen total de las piedras no debe ser mayor de un tercio del volumen total de la parte de la obra en que sean colocadas.

Preparación del concreto en los sitios de las obras

Solo se autorizará por parte de La Administración Municipal S.A. y/o sus representantes en obra la preparación de concreto en obra para concretos solados y concreto para estructuras tales como andenes, rampas y escaleras sobre piso, el diseño de mezcla debe ser aprobado previamente con anterioridad; para los concretos estructurales se utilizarán concretos premezclados con sus respectivos certificados de calidad y con la

resistencia especificada para la estructura a construir, a menos que en el ítem y/o en la especificación técnica se indique lo contrario.

El concreto que se prepare en los sitios de las obras se hará en mezcladoras de concreto del tipo de carga, accionadas mecánica, hidráulica o eléctricamente, garantizando un control estricto de las cantidades, determinadas por peso, de los distintos ingredientes que entran en la mezcla, así como su distribución homogénea en toda la masa, acordes con los diseños de mezcla aprobados previamente por la interventoría técnica.

El agua se añadirá antes, durante y después de la operación de mezclado y se dosificará por peso con un recipiente patronado. La consistencia del concreto deberá ser uniforme en cada mezcla y entre mezclas distintas. La cantidad de agua mezclada será la suficiente y mínima (según el diseño de mezcla) para asegurar una buena consistencia a la mezcla y compensar cualquier variación en el contenido natural de humedad de los agregados. No se admitirá ninguna adición de agua para ablandar una mezcla que haya salido de la mezcladora.

El concreto se mezclará en las cantidades que se necesiten para su uso inmediato. No se permitirá el uso de ningún concreto en que se haya iniciado el fraguado o que haya estado mezclado por más de 30 minutos antes de colocarlo. Cualquier mezcladora que en algún momento deje de producir resultados satisfactorios, deberá repararse o cambiarse de manera inmediata.

Sólo podrá mezclarse concreto a mano con la previa autorización de la interventoría técnica. La mezcla que se prepare deberá ser utilizada en su totalidad antes de preparar otra tanda.

Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en

algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de fique o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; este debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

Curado con compuestos sellantes

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Interventor lo autorice, previa aprobación de este sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto sellante deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-309 para compuestos líquidos del tipo 2, y deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

Por cada diez metros cúbicos (10m³) o fracción colocada en una jornada de trabajo, se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma, para ensayos de resistencia a compresión, de las cuales se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún ensayo individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg/cm² o su equivalente en psi) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos.

Si alguna o las dos (2) exigencias recién indicadas son incumplidas, el Interventor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Constructor, a su costa, tome núcleos de dichas zonas, en acuerdo a la norma.

Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16°C - 27°C) y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por cuarenta y ocho (48) horas y se fallarán a continuación.

Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia de los tres (3) núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en los planos, siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de dicha resistencia.

Formaletas

El Contratista suministrará e instalará todas las formaletas en donde sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, para dar la forma y dimensiones requeridas.

Las formaletas para concretos que queden a la vista tendrán acabado liso y uniforme. Con anticipación al inicio de su fabricación, el Contratista deberá presentar a la interventoría para su aprobación, el diseño de todas las formaletas, así como su sistema

de fabricación, soporte y manejo, indicando los materiales que se propone utilizar y las especificaciones correspondientes. La aprobación por parte de la Administración Municipal y/o su representante no eximirá al Contratista de su responsabilidad con respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.

Las formaleas deberán ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a resistir, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además, deberán permanecer rígidas en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de concreto se haya endurecido lo suficiente, para sostenerse por sí misma.

Todas las formaleas deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas de lechadas de la mezcla y deberán diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final, su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán remiendos ni reparaciones con pedazos de madera o láminas que modifiquen la conformación de las formaleas. Las superficies de concreto en proceso de curado deberán conservarse húmedas por métodos aprobados por la interventoría técnica, por lo menos, durante siete (7) días después de su colocación. El agua usada para el curado deberá llenar los requisitos de estas especificaciones, referentes al agua para mezclas de concreto.

El Contratista será el responsable del cálculo e instalación de la estructura de soporte de la formalea para que ésta resista adecuadamente las cargas del peso del concreto hasta el fraguado del mismo, y garantice la seguridad del personal de obra civil que participe en la fundida, colocación, vibrado y curado del hormigón y el posterior retiro de la cimbra de apoyo de los tableros de la formalea.

Los materiales de la estructura de soporte deben ser de excelente calidad, libres de defectos, dobleces, hendiduras, rebabas, nudos, corrosión etc., que puedan producir colapsos.

Los apoyos de parales, gatos, codales, puntales, etc., en sus extremos, deben ser rígidos y bien adheridos. No se permitirá utilizar pedazos de madera como suplemento para lograr niveles.

El contratista debe seguir los procedimientos dados en el capítulo C.6 de la NSR- 10 para la remoción de formaletas y soportes.

Acabados

A menos que se indique algo diferente, las superficies acabadas deberán ser lisas, sólidas, suaves y estar libres de escamas, depresiones, huecos, manchas y cualquier otro defecto o irregularidad, y deberán así mismo cumplir con todos los requisitos establecidos para el acabado correspondiente especificado, o indicado en los planos. Los acabados de las superficies de concreto deberán ser ejecutados por personal especializado en este trabajo. A menos que los planos o los documentos técnicos o la interventoría técnica, indique algo diferente, todas las superficies expuestas a la lluvia o al agua, y que en los planos se muestran como horizontales, deberán tener pendientes de aproximadamente medio centímetro por cada metro (0.5 cm/m). Las superficies extensas deberán tener pendientes en más de una dirección con el fin de facilitar la escorrentía, según lo determine la interventoría técnica.

Acero

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, este ítem y las instrucciones del Interventor. De ninguna manera se permitirá instalar en predios de la obra, talleres de corte y figuración del acero de refuerzo. Todo el acero de refuerzo será cortado y figurado en un taller externo a los predios de la obra.

El Contratista será el único responsable por la calidad de dicho suministro y tendrá a su cargo el control para que se cumplan en lo pertinente, las siguientes Ítems.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Planos y despiece

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Contratista deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Contratista para la aprobación del

Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Contratista deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Si el Contratista desea relocalizar una junta de construcción en cualquier parte de una estructura para la cual el Interventor le haya suministrado planos de refuerzo y listas de despiece, y dicha relocalización es aprobada por el Interventor, el Contratista deberá revisar, a sus expensas, los planos y listas de despiece que correspondan a la junta propuesta, y someter las modificaciones respectivas a aprobación del Interventor, cuando menos treinta (30) días antes a la fecha prevista para el corte y doblamiento del refuerzo para dicha parte de la obra. Si, por cualquier razón, el Contratista no cumple este requisito, la junta y el refuerzo correspondiente deberán ser dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el Interventor.

Suministro y almacenamiento

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

1.01. Localización y control topográfico en áreas menores a 5,000 m².

Descripción

Esta especificación técnica establece los requisitos para la localización y control topográfico en áreas menores a 5,000 m², garantizando la correcta implantación de diseños y la verificación de cotas y alineaciones conforme a planos y normativas vigentes.

Materiales

- Puntilla corriente de 2 ½"
- Cinta amarilla de señalización de 9 cm de ancho
- Pintura esmalte domestico color rojo
- Liston madera 2x2 cm

Equipos y herramientas

- Herramientas menores (martillo, alicates, cincel):
- Equipo de topografía (estación y nivel óptico o laser)

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- Comisión topográfica (cadenero 1, cadenero 2, topógrafo)

Procedimiento de ejecución

La ejecución del replanteo manual del terreno se realizará garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas aplicables.

Se preparará y revisará la Información de planos y especificaciones, se analizarán los planos topográficos asegurando que toda la información esté actualizada y la interventoría validará los puntos de referencia y criterios de tolerancia.

Criterios de aceptación

- Precisión en la implantación topográfica con una tolerancia menor a 5 mm en nivelaciones y 10 mm en planimetría.
- Validación de coordenadas y alineaciones conforme a diseños.
- Informe topográfico con registros detallados y firmas de aprobación.
- Aprobación por parte de la interventoría, validando la precisión y exactitud de los datos obtenidos.

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará en metros cuadrados (m²) efectivamente levantado, replanteado y aceptado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

1.02. Demolición de concreto en elementos sobre terreno (pisos, escaleras, rampas, canales, bordillos, cimentaciones y estructuras menores) con martillo eléctrico, con cargue y retiro.

Descripción

La actividad consiste en la demolición de concreto en elementos sobre el terreno, como pisos, escaleras, rampas, canales, bordillos, cimentaciones y estructuras menores, utilizando martillo eléctrico. Incluye la disposición final del material demolido en un sitio autorizado.

Materiales

No se requiere el uso de materiales específicos para la ejecución de esta actividad

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se utilizarán:

- Herramienta menor (palas, picas, barras, entre otras).
- Martillo demoledor eléctrico.

Mano de obra

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- 1 oficial de obra con experiencia en demolición.
- 2 ayudante de obra para labores de apoyo y limpieza.

Procedimiento de ejecución

- Inspección del área a demoler y delimitación de zonas de seguridad.
- Implementación de medidas de seguridad para la operación de equipos y protección del personal.
- Ejecución de la demolición con el martillo eléctrico, asegurando el cumplimiento de los procedimientos técnicos y normativos.
- Recolección y almacenamiento del material demolido para su posterior transporte.
 - Carga del material en volquetas y transporte hacia el sitio de disposición final autorizado.
- Limpieza y revisión del área intervenida para verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Remoción total de los elementos de concreto especificados en los planos del proyecto.
- Correcta segregación y disposición del material demolido conforme a normativas ambientales.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo durante la ejecución.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (m³) de concreto demolido y el pago se realizará con base en el volumen de material efectivamente demolido y dispuesto. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

1.03. Demolición de muro en concreto con martillo eléctrico, con cargue y retiro.

Descripción

La actividad comprende la demolición total o parcial de muros en concreto armado o simple, ejecutada con martillo demoledor eléctrico, contemplando el uso de andamios certificados si el muro supera la altura de trabajo segura. La actividad incluye el cargue manual o mecánico de los escombros, su transporte en volqueta y la disposición final en sitio autorizado.

Materiales

- No se contempla consumo de materiales en esta actividad

Equipos y herramientas

- Herramientas menores (herramientas manuales como llaves, martillos, palancas, etc.)
- Martillo demoledor eléctrico
- Sección andamio multidireccional certificado

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 3 ayudante
- 1 oficial

Procedimiento de ejecución

- Verificación del estado estructural del muro y entorno y señalización de seguridad.
- Montaje y verificación de andamios, asegurando que cumplan las normas técnicas y de seguridad.
- Demolición controlada con martillo eléctrico, en secciones progresivas, evitando afectaciones a otras estructuras.
- Recolección de escombros con ayuda de herramientas o mecánicamente.
- Traslado y disposición final del escombros en sitio autorizado por la autoridad local o contratante.
- Limpieza del área de trabajo.

Criterios de aceptación

- Volumen de muro demolido conforme al diseño o instrucciones técnicas.
- No afectación a elementos estructurales adyacentes.
- Superficie limpia, sin elementos sueltos o riesgos para el personal o infraestructura.
- Disposición del material de desecho conforme a la normatividad ambiental y local.
- Cumplimiento de normas de seguridad en el trabajo y uso de EPP

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cubico (m3) de muro en concreto demolido. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación

1.04. Demolición de placa aérea maciza en concreto con martillo eléctrico, con cargue y retiro.

Descripción

La actividad comprende la demolición de losas o placas aéreas macizas de concreto, comúnmente usadas como pisos superiores o techos estructurales, utilizando martillo demoledor eléctrico. la actividad requiere el uso de andamios certificados para alcanzar

la placa y operar en condiciones seguras. incluye también el cargue manual o mecánico de escombros y su transporte a escombrera autorizada.

Materiales

- No se contempla consumo de materiales en esta actividad

Equipos y herramientas

- Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:
- Herramientas menores (herramientas manuales como llaves, martillos, palancas, etc.)
- Martillo demoledor eléctrico
- Sección andamio multidireccional certificado

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 2 ayudantes
- 1 oficial

Procedimiento de ejecución

- Aislamiento del área de trabajo y señalización de seguridad.
- Inspección del área, verificación de estabilidad y condiciones de seguridad.
- Montaje y verificación de andamios, asegurando que cumplan las normas técnicas y de seguridad.
- Demolición controlada con martillo eléctrico, evitando afectaciones a otras estructuras.
- Recolección y bajada de escombros con ayuda de herramientas o mecánicamente.
- Traslado y disposición final del escombros en sitio autorizado por la autoridad local o contratante.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Eliminación completa de la placa maciza según los planos o indicaciones técnicas.
- No afectación a elementos estructurales adyacentes.
- Superficie limpia, sin elementos sueltos o riesgos para el personal o infraestructura.
- Disposición del material de desecho conforme a la normatividad ambiental y local.

- Cumplimiento de normas de seguridad en el trabajo y uso de EPP

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cubico (m3) de placa maciza demolida y retirada. se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

1.05. Descapote manual, incluye cargue y disposición final.

Descripción

Esta actividad consiste en la remoción de la capa superficial del terreno de manera manual, asegurando la adecuada recolección del material excavado y su disposición final en un sitio autorizado. Se debe garantizar un proceso seguro y eficiente, cumpliendo con la normativa vigente y las condiciones establecidas en el proyecto.

Materiales

No se requiere el uso de materiales específicos para la ejecución de esta actividad

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramientas menores: Palas, picos, barras y carretillas para ajustes manuales.
- Volqueta 6 m3

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 1 oficial, responsable de la supervisión y ejecución del trabajo.
- 2 ayudantes, responsable de la ejecución de la actividad.

Procedimiento de ejecución

- Se realiza la nivelación manual del terreno utilizando herramientas adecuadas.
- Se asegura la conformación de la superficie según los requerimientos del proyecto.
- Se compacta el terreno si es necesario para garantizar estabilidad.
- Se inspecciona el área nivelada para garantizar el cumplimiento de las especificaciones.
- Se realizan ajustes en caso de ser necesario.

- Se limpia y organiza el área de trabajo.
- Se genera un informe final de ejecución con evidencias fotográficas.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- La nivelación se realizó conforme a las especificaciones establecidas.
- No se generaron daños colaterales a estructuras cercanas.
- Se respetaron las medidas de seguridad durante toda la ejecución.
- El área de trabajo quedó organizada y libre de residuos adicionales.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de material de descapote cargado, retirado y dispuesto en el sitio indicado y aprobado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez.

2. MOVIMIENTO DE TIERRA

2.01. Excavación mecánica en suelo común con retroexcavadora, incluye cargue y disposición final

Descripción

Esta actividad consiste en la remoción del material del suelo mediante maquinaria pesada, asegurando un proceso seguro y eficiente. Se debe garantizar el adecuado cargue y disposición final del material excavado conforme a la normativa vigente y a las condiciones del proyecto.

Materiales

No se requiere el uso de materiales específicos para la ejecución de esta actividad

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramientas menores: Palas, picos, barras y carretillas para ajustes manuales
- Retroexcavadora sobre llantas.
- Volqueta 6 m³.

Mano de obra

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- 1 oficial, responsable de supervisar y dirigir la actividad
- 1 ayudantes, encargado de ajustes manuales y apoyo en el cargue de material.

Procedimiento de ejecución

- Se realiza una inspección para determinar el tipo de suelo y posibles interferencias.
- Se delimitan las áreas de trabajo y se establecen medidas de seguridad.
- Se utiliza la retroexcavadora para la remoción eficiente del material
- Se controla la profundidad y la estabilidad de las paredes de la excavación.
- Se carga el material excavado en volquetas o contenedores para su transporte
- Se trasladan los materiales sobrantes a los sitios de disposición final autorizados
- Se garantiza el cumplimiento de las normativas ambientales en el manejo de residuos
- Se verifica que la excavación cumpla con las dimensiones y especificaciones requeridas.
- Se realizan ajustes en caso de ser necesario.
- Se limpia y organiza el área de trabajo.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- La excavación se realizó conforme a las especificaciones establecidas.
- No se generaron daños colaterales a estructuras cercanas.
- Se respetaron las medidas de seguridad durante toda la ejecución.
- El material excavado fue correctamente cargado, transportado y dispuesto en los sitios autorizados
- El área de trabajo quedó organizada y libre de residuos.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (m³) de excavación retirada y dispuesta en sitio indicado y aprobado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

2.02. Excavación mecánica con acarreo libre en roca con excavadora sobre oruga con martillo demoledor, sin retiro.

Descripción

Esta actividad consiste en la fragmentación de roca in situ mediante el uso de excavadora sobre oruga y martillos demoledor hidráulico, para la remodelación y desintegración de formaciones rocosas. el volumen excavado será cargado y transportado en acarreo libre (sin recargos por distancia adicional). el material producto de la excavación permanecerá en obra, sin que se contemple su retiro o disposición final.

Materiales

No se requiere el uso de materiales específicos para la ejecución de esta actividad

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramientas menores: Palas, picos, barras y carretillas para ajustes manuales.
- Excavadora sobre oruga (CAT 320 o equivalente).

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 1 oficial, responsable de la supervisión y ejecución del trabajo.
- 1 ayudantes, encargado de ajustes manuales y apoyo en la fragmentación del material.

Procedimiento de ejecución

- Se realiza una inspección para determinar el tipo de roca y posibles interferencias.
- Se delimitan las áreas de trabajo y se establecen medidas de seguridad.
- Acondicionamiento del equipo: Instalación y prueba del martillo hidráulico sobre la Excavadora sobre oruga (CAT 320 o equivalente).
- Se controla la profundidad y la estabilidad de las paredes de la excavación.
- Se controla la dispersión del material fragmentado.

- Excavación y cargue: Levantamiento del material fragmentado con cuchara de la excavadora.
- Acarreo libre: Transporte del material dentro del área del proyecto (sin contemplar retiro externo).
- Se verifica el cumplimiento de las normativas ambientales en el proceso de disposición.
- Se limpia y organiza el área de trabajo.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- La demolición se realizó conforme a las especificaciones establecidas
- Ausencia de sobreexcavaciones injustificadas
- No se generaron daños colaterales a estructuras cercanas.
- Se respetaron las medidas de seguridad durante toda la ejecución.
- Señalización y mitigación de impactos ambientales según normativa.
- El área de trabajo quedó organizada y libre de residuos.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (m³) de roca excavada y aprobada por la interventoría. se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

2.03. Control de cauce mecánica mediante conformación de jarillón provisional material de río con motobomba y excavadora de oruga

Descripción

La actividad consiste en la conformación de jarillones provisionales para el control del cauce de cuerpos de agua (ríos o quebradas), utilizando material granular (material de río) y maquinaria pesada. el proceso incluye el achique del área de trabajo mediante motobomba sumergible y la construcción del jarillón con una excavadora sobre oruga.

este tipo de intervención es necesario en obras de encauzamiento, control de inundaciones, protección de márgenes y trabajos de acceso en zonas húmedas.

Materiales

Se utilizarán materiales que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas y certificaciones necesarias, entre ellos:

- Material granular de río: suelo con características adecuadas para ser usado en estructuras temporales de contención o desvío de caudales. el material debe estar libre de materia orgánica y contar con granulometría apta para garantizar la estabilidad del jarillón; puede incluir grava, arena y algo de limo, siempre que el material tenga cohesión suficiente para resistir escurrimientos superficiales
- Agua: utilizada para la humectación del material antes de la compactación, debe cumplir con los estándares de calidad ambiental.

Equipos y herramientas

para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Motobomba sumergible 6"
- Retroexcavadora sobre oruga cat 320 o similar
- Herramienta menor (palas, picas, rastrillos, entre otros).

Mano de obra

el equipo de trabajo estará conformado por:

- 1 ayudante.
- 1 oficial con experiencia certificada

Procedimiento de ejecución

- Desvío o control del flujo de agua mediante motobomba para facilitar el trabajo en seco.
- Marcación de la alineación y geometría del jarillón, de acuerdo con planos o instrucciones técnicas.
- Transporte interno del material de río, si no está disponible en el punto de trabajo.
- Conformación del jarillón por capas sucesivas con retroexcavadora, buscando una estructura compacta y estable.

- Perfilado y compactación manual/mecánica, de ser necesario.
- Verificación de la estabilidad del jarillón durante el flujo controlado.

Criterios de aceptación

el trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- El jarillón debe seguir las dimensiones especificadas (ancho de corona, taludes, altura).
- El material no debe presentar segregación ni erosión prematura.
- El área intervenida debe estar libre de encharcamientos y permitir tránsito operativo.
- El control del flujo debe ser efectivo y no generar inundación del área de trabajo.
- Cumplimiento con las normas establecidas y la legislación ambiental vigente.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (m³) de jarillón conformado, aprobado y recibido por la interventoría. se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

2.04. Excavación mecánica bajo nivel freático en material de río con motobomba y excavadora de oruga

Descripción

Esta actividad comprende la excavación mecánica en material de río, en condiciones de nivel freático alto o con presencia permanente de agua subterránea, utilizando retroexcavadora sobre oruga y sistema de bombeo permanente con motobomba sumergible para garantizar un frente seco y estable durante la ejecución. el material excavado se acarrea libremente dentro del área del proyecto (≤ 30 m). no incluye disposición final del material en botadero.

Materiales

No se requiere el uso de materiales específicos para la ejecución de esta actividad

Equipos y herramientas

para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramientas menores: palas, picos, barras y carretillas para ajustes manuales.
- Motobomba sumergible 6".
- Retroexcavadora sobre oruga.

Mano de obra

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- 1 oficial, responsable de la supervisión y ejecución del trabajo.
- 1 ayudantes, encargado de ajustes manuales y apoyo en el cargue de material.

Procedimiento de ejecución

- Replanteo del área de excavación, definición de puntos de bombeo y canalización del agua.
- Instalación de motobombas sumergibles, con disposición de salida alejada del área de trabajo.
- Inicio de bombeo continuo hasta lograr descenso temporal del nivel freático.
- Ejecución de la excavación con retroexcavadora, manteniendo taludes estables y sin acumulación de agua.
- Acarreo libre del material excavado a zonas internas autorizadas.
- Limpieza y verificación de dimensiones y profundidad excavada conforme a plano.
- Se garantiza el cumplimiento de las normativas ambientales en el manejo de residuos
- Desinstalación de motobombas una vez se haya terminado la excavación.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- la excavación libre de agua, con frente seco y firme durante la operación.
- cumplimiento de cotas y dimensiones indicadas en planos (tolerancia ± 5 %).
- estabilidad de taludes de acuerdo con las condiciones del terreno húmedo y normas de seguridad.
- material acarreado sin dejar acumulaciones dentro del área de trabajo.
- cumplimiento de normas de seguridad, ambientales y técnicas vigentes.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (m3) excavado, bombeado y acarreado internamente aprobado por la interventoría. se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

2.05. Relleno para estructuras con material seleccionado de préstamo, extendido manual y compactación mecánica con apisonador, incluye humectación.

Descripción

La actividad comprende el suministro, transporte, extendido manual, humectación y compactación mecánica con apisonador de material seleccionado de préstamo en capas, para conformar rellenos estructurales de acuerdo con las secciones del diseño y los lineamientos técnicos establecidos. El trabajo garantiza estabilidad y soporte adecuado para estructuras viales, edificaciones u otras obras civiles.

Materiales

Se utilizarán materiales que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas y certificaciones necesarias, entre ellos:

- Material de seleccionado para rellenos: Material granular procedente de préstamo, libre de materia orgánica, residuos y elementos contaminantes. Debe cumplir con la granulometría y características físicas establecidas por la Norma INVIAS – Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras.
- Agua: Utilizada para la humectación del material antes de la compactación, debe cumplir con los estándares de calidad ambiental.

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Compactador apisonador
- Aspersor manual de riego, dispersión nebulizada y chorro continuo con presión de trabajo entre 20-50 PSI.
- Herramienta menor (palas, picas, rastrillos, entre otros).

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 3 ayudantes con experiencia en relleno y compactación.
- 1 oficial con experiencia en dirección de trabajos de compactación y conocimiento en las normas.

Procedimiento de ejecución

- Preparación del área: se delimita la zona de trabajo con estacas.
- Asegurarse de que el área esté libre de escombros, raíces, material orgánico o cualquier material inadecuado.
- Se nivelan las áreas donde se aplica el relleno.
- Extendido del material seleccionado en capas no mayores a 20 cm de espesor.
- Humectación: Aplicación de agua con aspersores manuales o mangueras con boquillas adecuadas para facilitar la compactación.
- Compactación mecánica: Uso del apisonador hasta alcanzar la densidad requerida mínima del 95% proctor modificado.
- Verificación: Se realizarán ensayos de compactación para garantizar el cumplimiento de los requisitos de la norma.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Densidad mínima del 95% proctor modificado.
- Compactación uniforme y adecuada sin asentamientos diferenciales.
- Humectación suficiente para garantizar la cohesión del material.
- Verificación mediante ensayos de laboratorio y pruebas in situ.
- Cumplimiento con las normas establecidas en la NSR-10 y la legislación ambiental vigente.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (M3) de relleno compactado, verificado y aprobado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el

análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación

3. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

3.01. Pilote en concreto 3500 psi ø 0,40 m. incluye excavación, cargue, disposición final y acero de refuerzo.

Descripción

La actividad comprende la ejecución de pilotes en concreto reforzado vaciados in situ, incluyendo la excavación del terreno mediante equipo de pilotaje, el suministro, cargue, transporte y disposición final del material producto de la excavación, el suministro, transporte, corte, figurado, amarre e instalación del acero de refuerzo, así como el suministro y vaciado de concreto premezclado mediante bombeo.

También incluye el suministro y manejo de bentonita para la estabilización de las paredes de la excavación, cuando se requiera, garantizando la integridad del pilote durante el proceso constructivo. El trabajo se ejecutará conforme a los planos estructurales, asegurando la capacidad portante, estabilidad y correcta transmisión de cargas al suelo de fundación.

Materiales

- Concreto premezclado bombeable 3500 PSI.
- Acero de 4200 Kg/cm², PDR-60
- Alambre negro #17
- Bentonita

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramienta menor (palas, carretillas, baldes, picas, alicates, etc.).
- Equipo de pilotaje.
- Retroexcavadora sobre oruga Cat 320 o similar.
- Motobomba para manejo de lodos o aguas
- Equipo de bombeo para concreto

- Volqueta 6m³

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 3 ayudante de construcción.
- 1 oficial de construcción.

Procedimiento de ejecución

- Replanteo y localización del pilote conforme a los planos estructurales.
- Instalación y alistamiento del equipo de pilotaje.
- Excavación del pilote hasta la profundidad de diseño, garantizando el diámetro especificado y la verticalidad.
- Aplicación de bentonita o lodos estabilizadores, en caso de requerirse, para evitar el colapso de las paredes de la excavación.
- Cargue, transporte y disposición final del material excavado en sitio autorizado.
- Limpieza del fondo de la excavación.
- Armado e instalación de la canasta de acero de refuerzo, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos.
- Vaciado del concreto premezclado mediante bombeo continuo, evitando la segregación y formación de vacíos.
- Control del nivel del concreto y conformación de la cabeza del pilote.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Dimensiones del pilote conforme al diseño (diámetro y profundidad).
- Verticalidad dentro de tolerancias admisibles.
- Estabilidad de la excavación durante el proceso constructivo.
- Resistencia del concreto verificada mediante ensayos de laboratorio.
- Correcta colocación, amarre y recubrimiento del acero de refuerzo.
- Ausencia de vacíos, segregación o defectos en el concreto.
- Disposición final adecuada del material excavado conforme a la normativa ambiental vigente.

- Cumplimiento de la NSR-10 y demás normas aplicables.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro lineal (ml) de pilote construido, debidamente ejecutado, verificado y aprobado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

3.02. Acero de refuerzo figurado

Descripción

Esta actividad comprende el suministro, figurado, corte, doblado, transporte, ubicación y amarre del acero de refuerzo para elementos estructurales de concreto, en cualquier sección o disposición indicada en los planos estructurales del proyecto, utilizando acero tipo PDR-60 de alta adherencia, con esfuerzo de fluencia de 4.200 kg/cm² (420 MPa).

Incluye la elaboración de planos de figurado, conformación de las piezas según geometría de cada elemento, aplicación de recubrimientos según especificación, instalación en obra con separación y posición adecuada, y el uso de alambre negro para amarres.

Materiales

- Acero de refuerzo PDR-60: de alta adherencia, conforme a NTC 2289 o ASTM A615, grado 60.
- Alambre negro recocido: calibre adecuado (16-18) para amarres, libre de óxidos o contaminantes.
- Separadores o calzas: plásticas o de mortero para garantizar recubrimientos mínimos.
- El acero deberá estar certificado por laboratorio acreditado, indicando: tipo, resistencia, ductilidad y trazabilidad.

Equipo

- Banco de figurado o mesa de doblado de acero.
- Herramientas de corte (cizallas, discos, torres de corte).
- Tenazas, ganchos, martillos, guantes dieléctricos y elementos de protección personal.
- Escuadras, reglas y dispositivos de medición.

Procedimiento de ejecución

- Verificación de planos estructurales y elaboración de planos de figurado.
- Corte del acero a la longitud indicada en la ficha de figurado.
- Doblado de barras siguiendo radios mínimos establecidos por norma, evitando fisuración o deformación excesiva.
- Ubicación en obra de las armaduras de acuerdo con planos y especificaciones.
- Amarre con alambre negro, garantizando firmeza sin desplazar el acero durante el vaciado del concreto.
- Instalación de separadores, para garantizar el recubrimiento indicado en planos (mínimo 2.5 cm si no se especifica).
- Inspección y aprobación de la Interventoría antes del vaciado de concreto.

Medición

La actividad se medirá en kilogramos (kg) de acero de refuerzo suministrado, figurado, cortado, doblado, transportado e instalado, conforme a lo indicado en las listas de corte y verificado por la Interventoría en obra. No se pagarán desperdicios o pérdidas no justificadas.

Criterios de aceptación para pago

- Acero suministrado con certificado de calidad y grado (PDR-60, 4.200 kg/cm²).
- Corte y doblado conforme a planos de figurado aprobados.
- Posición y separación del refuerzo verificados en campo.
- Amarres firmes y recubrimiento mínimo asegurado.
- Aprobación de la Interventoría antes del vaciado.

Forma de pago

El pago se realizará por kilogramo (kg) de acero de refuerzo grado 4.200 kg/cm² (PDR-60) efectivamente instalado en la obra, conforme a los planos estructurales y a lo aprobado por la Interventoría. El precio incluye: suministro, corte, doblado, transporte, instalación, amarres, separadores, equipos, herramienta menor y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

3.03. Muros estructural en concreto 4000 psi mezclado en sitio.

Descripción

La actividad comprende la construcción de muros estructurales en concreto de resistencia característica mínima de 4000 psi, preparado y mezclado en obra, siguiendo los requisitos de diseño estructural, calidad de materiales, técnicas de ejecución, y normas vigentes. el trabajo incluye preparación de formaletas, colocación, vibrado, curado del concreto y limpieza del área.

Materiales

- Concreto 4000 psi mezclado en sitio
- Desencofrante para concreto
- Curador de concreto tipo antisol o similar

Equipos y herramientas

- Herramientas menores (palas, valdes, carretillas, etc.).
- Vibrador eléctrico de concreto
- Formaleta metálica
- Sección de andamio multidireccional certificado

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 3 ayudante
- 1 oficial

Procedimiento de ejecución

- Preparación: limpieza y replanteo del área donde se fundirán los muros.
- Instalación de formaletas: colocación de formaletas metálicas limpias y correctamente alineadas y niveladas, aplicando desencofrante en su superficie interna.
- Mezclado del concreto: elaboración de la mezcla en obra en proporciones verificadas.
- Colocación y vibrado: vaciado del concreto en capas de 30-50 cm en la formaleta y vibrar cada capa inmediatamente después del vaciado utilizando vibrador eléctrico para evitar la formación de vacíos.
- Nivelación y acabado: terminación superficial según planos.

- Curado: aplicación de curador de concreto inmediatamente después de alcanzar el fraguado inicial para evitar la evaporación rápida de agua.
- Desencofrado: retiro de formaletas con cuidado, después del tiempo mínimo recomendado (generalmente no menos de 24 horas, dependiendo del clima).

Criterios de aceptación

- Resistencia mínima: 4000 psi a 28 días, verificado mediante ensayos de cilindros.
- Acabado superficial: sin vacíos, nidos de abeja, grietas visibles o deformaciones
- Dimensiones: conforme a los planos estructurales.
- Curado adecuado: verificado mediante inspecciones visuales.
- Cumplimiento de normas de seguridad en el trabajo y uso de epp

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cubico (m3) de concreto de 4000 psi colocado y aceptados por la interventoría. se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

3.04. MUROS ESTRUCTURAL EN CONCRETO 3000 PSI MEZCLADO EN SITIO.

Descripción

La actividad comprende la construcción de muros estructurales en concreto de resistencia característica mínima de 3000 psi, preparado y mezclado en obra, siguiendo los requisitos de diseño estructural, calidad de materiales, técnicas de ejecución, y normas vigentes. el trabajo incluye preparación de formaletas, colocación, vibrado, curado del concreto y limpieza del área.

Materiales

- Concreto 3000 psi mezclado en sitio
- Desencofrante para concreto
- Curador de concreto tipo antisol o similar

Equipos y herramientas

- Herramientas menores (palas, valdes, carretillas, etc.).
- Vibrador eléctrico de concreto

- Formaleta metálica
- Sección de andamio multidireccional certificado

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 3 AYUDANTE
- 1 OFICIAL

Procedimiento de ejecución

- Preparación: limpieza y replanteo del área donde se fundirán los muros.
- Instalación de formaletas: colocación de formaletas metálicas limpias y correctamente alineadas y niveladas, aplicando desencofrante en su superficie interna.
- Mezclado del concreto: elaboración de la mezcla en obra en proporciones verificadas.
- Colocación y vibrado: vaciado del concreto en capas de 30-50 cm en la formaleta y vibrar cada capa inmediatamente después del vaciado utilizando vibrador eléctrico para evitar la formación de vacíos.
- Nivelación y acabado: terminación superficial según planos.
- Curado: aplicación de curador de concreto inmediatamente después de alcanzar el fraguado inicial para evitar la evaporación rápida de agua.
- Desencofrado: retiro de formaletas con cuidado, después del tiempo mínimo recomendado (generalmente no menos de 24 horas, dependiendo del clima).

Criterios de aceptación

- Resistencia mínima: 3000 psi a 28 días, verificado mediante ensayos de cilindros.
- Acabado superficial: sin vacíos, nidos de abeja, grietas visibles o deformaciones
- Dimensiones: conforme a los planos estructurales.
- Curado adecuado: verificado mediante inspecciones visuales.
- Cumplimiento de normas de seguridad en el trabajo y uso de epp

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cubico (m3) de concreto de 3000 psi colocado y aceptados por la interventoría. se pagará según el costo unitario determinado

en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

3.05. Solado de limpieza en concreto 2000 psi mezclado en sitio.

Descripción

La actividad consiste en la preparación y colocación de solado de limpieza en concreto 2000 PSI mezclado en sitio. Se utilizará en cimentaciones, rellenos estructurales o cualquier otra aplicación especificada en los planos del proyecto, asegurando su correcta ejecución y durabilidad.

Materiales

- Concreto 2000 PSI mezclado en sitio
- Agua.

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramienta menor (palas, carretillas, baldes, etc.).

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 4 ayudante de construcción.
- 1 oficial de construcción.

Procedimiento de ejecución

- Preparación del terreno: Retiro de material suelto y nivelación de la superficie.
- Preparación del concreto: Dosificación y mezclado del concreto 2000 psi.
- Colocación del concreto: Vaciado del concreto 1500 psi.

Criterios de aceptación

- Resistencia a compresión acorde a la especificación de 2000 PSI.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (M3) de concreto 2000 psi instalado y aprobado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

3.06. Zapata en concreto 3000 psi mezclado en sitio.

Descripción

La actividad comprende la construcción de zapatas de cimentación elaboradas con concreto estructural de 3000 psi de resistencia a la compresión, mezclado en sitio. el proceso comprende la preparación del terreno, instalación de formaletas metálicas, colocación, vibrado y curado del concreto, siguiendo los diseños estructurales y las normas técnicas vigentes en Colombia.

Materiales

- Concreto 3000 psi mezclado en sitio
- Desencofrante para concreto
- Curador de concreto tipo antisol o similar

Equipos y herramientas

- herramientas menores (palas, valdes, rastrillos, carretillas, etc.).
- vibrador eléctrico de concreto
- formaleta metálica

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 4 ayudante
- 1 oficial

Procedimiento de ejecución

- preparación de la superficie: retiro de material suelto y nivelación del área donde se construirá la zapata.
- instalación de formaletas: colocación de formaletas metálicas limpias y correctamente alineadas, aplicando desencofrante en su superficie interna.

- mezcla del concreto: preparación del concreto en el sitio, dosificando adecuadamente los materiales para alcanzar la resistencia de 3000 psi.
- colocación y vibrado: vaciado del concreto en la formaleta y vibrado inmediato utilizando vibrador eléctrico para evitar la formación de vacíos.
- curado: aplicación de curador de concreto inmediatamente después de alcanzar el fraguado inicial para evitar la evaporación rápida de agua.
- desencofrado: retiro de formaletas una vez alcanzada la resistencia mínima recomendada, evitando daños a las superficies.

Criterios de aceptación

- concreto con resistencia igual o superior a 3000 psi a los 28 días.
- superficies de las zapatas sin fisuras, cavidades o segregaciones visibles.
- dimensiones y alineación conforme a los planos de diseño estructural.
- cumplimiento del proceso de curado.
- cumplimiento de normas de seguridad en el trabajo y uso de epp

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cubico (m3) de concreto de 3000 psi colocado y aceptado por la interventoría. se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

3.07. Viga aérea en concreto 5000 psi premezclado. área transversal mayor de 2501 cm².

Descripción

La actividad comprende la construcción de vigas aéreas utilizando concreto premezclado de 5000 psi, con bombeo, 7ara secciones transversales mayores de 2501 cm². las vigas deberán ser ejecutadas en obra con las dimensiones, formas y detalles indicados en los planos del proyecto, asegurando la correcta alineación, nivelación, compactación y curado del concreto, utilizando formaletas metálicas, vibrado mecánico, y toda la infraestructura de seguridad requerida. incluye suministro de materiales, mano de obra calificada, equipos, herramientas y montaje de andamios certificados si es necesario.

Materiales

- concreto premezclado bombeable 5000 psi as 5"
- desencofrante para concreto
- curador de concreto tipo antisol o similar

Equipos y herramientas

- herramientas menores (palas, valdes, rastrillos, carretillas, etc.).
- vibrador eléctrico de concreto
- formaleta metálica
- sección de andamio multidireccional certificado

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 3 ayudante
- 1 oficial

Procedimiento de ejecución

- preparación: se marcan en obra los ejes, dimensiones y niveles de las vigas conforme a los planos.
- instalación de formaletas: colocación de formaletas metálicas limpias y correctamente alineadas y niveladas, aplicando desencofrante en su superficie interna.
- recepción del concreto: verificación de la guía de despacho (resistencia, asentamiento, tiempo de carga), realizar pruebas de asentamiento en obra (slump test).
- colocación y vibrado: se realiza el vaciado utilizando bomba de concreto, garantizando continuidad y evitando juntas frías e inmediatamente después del vaciado se compacta el concreto con vibrador eléctrico para eliminar vacíos o burbujas.
- nivelación y acabado: terminación superficial según planos.
- curado: aplicación de curador de concreto inmediatamente después de alcanzar el fraguado inicial para evitar la evaporación rápida de agua.
- desencofrado: retiro de formaletas una vez alcanzada la resistencia mínima recomendada, evitando daños a las superficies.

Criterios de aceptación

- Resistencia mínima: 5000 psi a 28 días.
- Dimensiones: conforme a los planos estructurales y con área transversal mayor de 2501 cm².
- Superficie del concreto: sin segregaciones, nidos de grava o fisuras visibles.
- Curado adecuado: verificado mediante inspecciones visuales.
- Cumplimiento de normas de seguridad en el trabajo y uso de epp

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cubico (m³) de concreto de 5000 psi colocado y aceptados por la interventoría. se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

3.08. Losa de puente en concreto 5000 psi premezclado.

Descripción

La actividad comprende la construcción de una losa o placa aérea maciza en concreto premezclado de 5000 psi bombeable. esta losa será reforzada y sostenida mediante formaleta metálica y andamios multidireccionales certificados durante su ejecución. se emplearán desencofrantes y curadores adecuados para garantizar el acabado y durabilidad del concreto. la actividad incluye armado de estructura temporal, colocación de formaletas, vaciado, vibrado, desencofrado, curado y desarme estructura temporal. toda la ejecución deberá cumplir las normas colombianas vigentes, y buenas prácticas de la construcción.

Materiales

- Concreto premezclado bombeable 5000 psi as 5"
- Desencofrante para concreto
- Curador de concreto tipo antisol o similar

Equipos y herramientas

- herramientas menores (palas, valdes, rastrillos, carretillas, llanas, reglas, mangueras de nivel, etc.).

- vibrador eléctrico de concreto
- formaleta metálica
- sección de andamio multidireccional certificado

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 3 ayudante
- 1 oficial

Procedimiento de ejecución

- Preparación del área: limpieza nivelación y verificación del replanteo.
- Instalación de formaletas y andamios: se colocan las estructuras de soporte según diseño estructural.
- Aplicación del desencofrante: se aplica en formaletas para facilitar el desencofrado posterior.
- Recepción del concreto: verificación de la guía de despacho (resistencia, asentamiento, tiempo de carga), realizar pruebas de asentamiento en obra (slump test).
- Colocación del concreto: vaciar el concreto de manera continua, evitando segregación, en espesores uniformes.
- Compactación: usar vibrador eléctrico de aguja de manera vertical y sistemática para eliminar vacíos.
- Curado: aplicar curador tipo antisol inmediatamente después del acabado superficial.
- Desencofrado y retiro de estructura temporal: después del tiempo estipulado por el diseño y resistencia alcanzada.

Criterios de aceptación

- Resistencia mínima: 5000 psi a 28 días, comprobada mediante cilindros de prueba.
- Dimensiones y espesor: conforme a los diseños y planos estructurales aprobados.
- Superficie del concreto: sin segregaciones, nidos de grava, fisuras visibles.
- Curado adecuado (sin agrietamientos por retracción).
- Verificación del número y disposición de casetones.
- Elementos metálicos y soportes bien alineados y sin deformaciones.

- Cumplimiento de normas de seguridad en el trabajo y uso de EPP

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cubico (m³) de concreto de 5000 psi de losa colocado y aceptados por la interventoría. se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

3.09. Apoyo en neopreno dureza 60 (0,40×0,50× 1 1/2")

Descripción

La actividad comprende el suministro, transporte e instalación de apoyos en neopreno de dureza 60, con dimensiones de 0,40 m × 0,50 m × 1 1/2", los cuales se ubicarán entre la subestructura (estribos o pilas) y la superestructura del puente, con el fin de permitir la transmisión de cargas y absorber deformaciones, rotaciones y movimientos estructurales. incluye la preparación de la superficie de apoyo, nivelación, alineación y colocación del elemento, garantizando su correcta ubicación conforme a los planos estructurales.

Materiales

- Apoyo en neopreno dureza 60 (0,40×0,50× 1 1/2")

Equipos y herramientas

- Herramientas menores (niveles, reglas, escuadras, llaves, espátulas, entre otros, etc.).

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 2 ayudante
- 1 oficial

Procedimiento de ejecución

- Verificación de niveles y cotas en la superficie de apoyo (estribo o pila).
- Limpieza de la superficie, retirando polvo, residuos o material suelto.
- Colocación del apoyo en neopreno en la posición indicada en los planos.

- Alineación y nivelación del apoyo, asegurando su correcta ubicación respecto al eje estructural.
- Verificación de contacto total entre el apoyo y las superficies de carga.
- Protección del elemento hasta la colocación de la superestructura.

Criterios de aceptación

- Dimensiones y características del apoyo conforme a especificaciones.
- Correcta ubicación y alineación respecto a los ejes estructurales.
- Superficie de apoyo nivelada y uniforme
- Contacto adecuado entre el neopreno y las superficies estructurales.
- Ausencia de daños, deformaciones o defectos en el elemento.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por unidad (und) de apoyo en neopreno instalado, verificado y aprobado por la interventoría. se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

4. URBANISMO

4.01. Anden en concreto 3000 psi mezclado en sitio. acabado con llana metálica / madera o escobillado.

Descripción

El trabajo consiste en la construcción de andenes en concreto 3000 PSI mezclado en sitio, con acabado en llana de madera. La actividad se llevará a cabo siguiendo los diseños estructurales y especificaciones del proyecto, garantizando una adecuada ejecución y durabilidad.

Materiales

- Concreto 3000 PSI mezclado en sitio
- Curador de concreto tipo antisol o similar.
- Desencofrante para concreto.
- Agua.

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramienta menor (palas, carretillas, baldes, etc.).
- Vibrador eléctrico de concreto.
- Formaleta metálica.

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 4 ayudante de construcción.
- 1 oficial de construcción.

Procedimiento de ejecución

- Preparación del área de trabajo, asegurando que el terreno esté limpio y nivelado.
- Instalación de la formaleta metálica según los diseños establecidos.
- Coordinación con el proveedor del premezclado para su correcta entrega y bombeo.
- Vertido y compactación del concreto en el área designada.
- Uso del vibrador eléctrico para garantizar una adecuada compactación.
- Nivelación y acabado superficial con llana de madera o escobillado según los requerimientos del diseño.
- Aplicación de curador de concreto para asegurar la resistencia deseada.
- Retiro de la formaleta y limpieza del área de trabajo.
- Inspección de calidad y verificación del cumplimiento de las especificaciones

Criterios de aceptación

- Resistencia a compresión acorde a la especificación de 3000 PSI.
- Correcta colocación del material premezclado.
- Superficie nivelada y con acabado uniforme.
- Cumplimiento con las normas técnicas establecidas

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (m³) de concreto premezclado de 3000 psi colocado y aceptado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado

en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

4.02. Bordillo en concreto 3000 psi mezclado en sitio.

Descripción.

El trabajo consiste en la construcción de bordillo en concreto de 3000 PSI mezclado en sitio. El proceso incluye la preparación del terreno, encofrado, vaciado, curado y desencofrado del concreto. La actividad se llevará a cabo siguiendo los diseños estructurales y especificaciones del proyecto, garantizando una adecuada ejecución y durabilidad.

Materiales

- Concreto 3000 PSI mezclado en sitio.
- Curador de concreto tipo antisol o similar.
- Desencofrante para concreto.

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramienta menor (palas, llanas, regletas, escobillones, baldes, etc.).
- Vibrador eléctrico de concreto.
- Formaleta metálica.

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 4 ayudante de construcción.
- 1 oficial de construcción.

Procedimiento de ejecución

- Preparación del terreno. Se delimita el área de trabajo, se realiza la nivelación y compactación del terreno donde se colocará el bordillo.
- Instalación de formaletas metálicas de acuerdo con las dimensiones especificadas en los planos, asegurando alineación y nivelación.

- Preparación de la mezcla de concreto de 3000 PSI, asegurando la correcta dosificación de materiales y su homogeneidad y su colocación en el encofrado.
- Uso del vibrador eléctrico para eliminar burbujas y garantizar una adecuada compactación.
- Acabado superficial. Se realiza el alisado y texturizado del bordillo conforme a las especificaciones de diseño.
- Aplicación de curador tipo antisol o similar para garantizar una adecuada hidratación y resistencia final.
- Retiro de formaleas. Después del tiempo recomendado según la resistencia alcanzada se retiran las formaleas con cuidado para evitar daños en el bordillo.

Criterios de aceptación

- Resistencia a compresión acorde a la especificación de 3000 PSI.
- Correcta colocación del material mezclado.
- Superficie sin fisuras, grietas o irregularidades.
- Cumplimiento con el curado durante el tiempo especificado.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (M3) de concreto mezclado en sitio de 3000 psi para bordillo colocado y aceptado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

5. OBRAS VIALES.

5.01. Nivelación, conformación manual de terreno, sin retiro.

Descripción

Esta actividad consiste en la adecuación del terreno mediante el uso de herramientas manuales, garantizando una superficie nivelada y conforme a los requerimientos del proyecto. Se debe asegurar un proceso seguro y eficiente, cumpliendo con la normativa vigente y las condiciones establecidas.

Materiales

No se requiere el uso de materiales específicos para la ejecución de esta actividad

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramientas menores: Palas, picos, rastrillos y niveles.

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 1 oficial, encargado de dirigir la nivelación manual.
- 2 ayudantes, responsables de ejecutar la actividad y verificar la nivelación adecuada.

Procedimiento de ejecución

- Se realiza una inspección del área a nivelar para identificar interferencias y definir límites.
- Se delimitan las áreas de trabajo y se establecen medidas de seguridad.
- Se verifica la disponibilidad y operatividad de los equipos y herramientas.
- Se procede con la nivelación manual del terreno mediante el uso de herramientas.
- Se asegura la conformación de la superficie según los requerimientos del proyecto.
- Se compacta manualmente si es necesario para garantizar la estabilidad.
- Se inspecciona el área nivelada para garantizar el cumplimiento de las especificaciones.
- Se realizan ajustes en caso de ser necesario.
- Se limpia y organiza el área de trabajo.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- La nivelación se realizó conforme a las especificaciones establecidas.
- No se generaron daños colaterales a estructuras cercanas.
- Se respetaron las medidas de seguridad durante toda la ejecución.
- El área de trabajo quedó organizada y libre de residuos adicionales.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de terreno nivelado y conformado manualmente aprobado y recibido por la interventoría. Se pagará según el costo unitario

determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

5.02. Relleno con base granular, extendido con miniretro compactación mecánica con vibrocompactador 7 ton, incluye humectación con aspersor manual.

Descripción

Este procedimiento describe las actividades necesarias para la ejecución del relleno con base granular, que incluye el suministro, extendido mecánico con miniretro excavadora, humectación y compactación con vibrocompactador autopropulsado de 7 toneladas. El objetivo de esta actividad es proporcionar una base estable y uniforme para estructuras viales, garantizando la adecuada distribución de cargas y evitando asentamientos diferenciales. La base granular se coloca en capas controladas, alcanzando el grado de compactación requerido mediante el uso de equipo especializado. La humectación se realiza con aspersor manual de riego para lograr el contenido de humedad óptimo y facilitar la compactación.

Materiales

Se utilizarán materiales que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas y certificaciones necesarias, entre ellos:

- Material de base para rellenos: Material pétreo natural o producto de trituración, con características que cumplan con las especificaciones técnicas del INVIAS, Sección 330-2. Debe presentar granulometría bien graduada, sin contenido de material orgánico ni finos plásticos, y con un CBR mínimo del 80% al 100% Proctor Modificado debe estar libre de materia orgánica y cumplir con los límites de granulometría definidos y demás contemplados para material de base.
- Agua: Limpia, libre de contaminantes, adecuada para fines de construcción; utilizada para la humectación del material antes de la compactación, debe cumplir con los estándares de calidad ambiental.

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Miniretro excavadora Bobcat E-42 o similar.
- Vibrocompactador autopropulsado de 7 toneladas.
- Aspersor manual de riego, dispersión nebulizada y chorro continuo con presión de trabajo entre 20-50 PSI.
- Herramienta menor (palas, picas, rastrillos, entre otros).

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 1 ayudante.
- 1 oficial con experiencia y certificado.

Procedimiento de ejecución

- Preparación del área: se delimita la zona de trabajo con estacas.
- Asegurarse de que el área esté libre de escombros, raíces, material orgánico o cualquier material inadecuado.
- Se nivelan las áreas donde se aplica el relleno.
- Extendido del material seleccionado en capas no mayores a 20 cm de espesor, utilizando miniretro excavadora.
- Humectación con aspersor manual de riego para lograr el contenido de humedad óptimo y facilitar la compactación.
- Compactación mecánica con vibrocompactador de 7 toneladas hasta alcanzar la densidad requerida. Se realizarán pruebas de compactación según las normas establecidas.
- Se realizarán ensayos para verificar la compactación y garantizar el cumplimiento de los requisitos de la norma.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Densidad mínima del 95% proctor modificado.
- Compactación uniforme y adecuada sin asentamientos diferenciales.

- Humectación suficiente dentro del rango optimo según ensayo de compactación.
- Verificación mediante ensayos de laboratorio y pruebas in situ.
- Cumplimiento de los espesores de capa especificados en diseño.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará por metro cubico (M3) de base granular correctamente colocada y compactada, se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación

5.03. Pavimento en concreto hidráulico MR-40 convencional AS 5”.

Descripción

La actividad consiste en el suministro, transporte, extendido, conformación, vibrado, curado y acabado del concreto hidráulico MR-40, con un espesor de 5 pulgadas (12,7 cm), para la construcción de pavimento rígido, de acuerdo con los planos, alineamientos, niveles y secciones establecidos en el proyecto. Incluye la utilización de formaletas metálicas, curador tipo antisol, desencofrante, vibrador eléctrico, regla vibratoria y bombeo de concreto.

Materiales

- Concreto hidráulico MR-40 convencional AS 5”. Debe cumplir con la resistencia especifica a la flexión ($f'c=40 \text{ kg/cm}^2$), trabajabilidad adecuada y asentamiento según diseño de mezcla.
- Desencofrante para concreto
- Curador de concreto tipo antisol o similar

Equipos y herramientas

- Herramientas menores.
- Vibrador eléctrico de concreto
- Formaleta metálica
- Regla vibratoria de concreto, de longitud 3 a 5m, potencia de 6 a 9 HP
- Equipo de bombeo de concreto.

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 7 ayudantes de pavimentación.
- 1 oficial de pavimentación.

Procedimiento de ejecución

- Preparación del terreno: Verificar la subbase, nivelación y compactación adecuada.
- Instalación de formaletas: Colocación firme y alineada conforme a planos.
- Aplicación de desencofrante: En la formaleta, antes del vaciado.
- Vaciado del concreto: Transporte y colocación mediante bombeo o medios mecánicos.
- Vibrado: Inmediato tras el vaciado, con vibrador eléctrico, evitando segregación.
- Compactación: Usar vibrador eléctrico de aguja de manera vertical y sistemática para eliminar vacíos.
- Nivelación y acabado: Uso de regla vibratoria y herramientas de acabado.
- Curado: Aplicación de curador tipo antisol tan pronto como la superficie lo permita.
- Desencofrado: Después de lograr el fraguado suficiente (mínimo 24 horas, o según el curado).
- Control de calidad: Ensayos de resistencia, asentamiento, acabado superficial y alineamiento.

Criterios de aceptación

- Resistencia del concreto conforme al diseño.
- Espesor mínimo de 5" (12,7 cm), sin desviaciones mayores al 5%. Superficie del concreto: Sin segregaciones, nidos de grava o fisuras visibles.
- Superficie sin fisuras, panales ni segregaciones visibles.
- Alineación y nivel conforme a planos del proyecto.
- Curado aplicado en su totalidad, sin zonas resacas.
- Aprobación del interventor en cada etapa.

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cubico (M3) de concreto hidráulico convencional MR-40 AS 5" efectivamente aplicado, aprobado y recibido por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

5.04. Riego de imprimación con emulsión asfáltica crr-60 o crr-40, aplicación con aspersor manual.

Descripción

La actividad consiste en la aplicación de un riego de imprimación utilizando emulsión asfáltica tipo CRR-60 o CRL-40 sobre una superficie granular debidamente compactada, como preparación previa a la colocación de una capa asfáltica. El proceso se realiza mediante aspersión manual, garantizando una cobertura uniforme que promueva la adherencia entre capas.

Materiales

- Emulsión asfáltica CRR-60 o CRL-40. Rendimiento 0.3 gal/m² con 2% de desperdicio aproximado. Debe almacenarse en tanques o recipientes protegidos del sol y la lluvia, y agitarse antes de su aplicación.

Equipos y herramientas

- Herramientas menores.
- Aspersor manual de riego, con capacidad de dispersión nebulizada y chorro continuo, presión de trabajo de 20 – 50 PSI.

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 2 ayudante de construcción.
- 1 oficial de construcción.

Procedimiento de ejecución

- Preparación de la superficie: Verificar que la base granular este seca, limpia, sin material suelto y con la compactación adecuada (mínimo 95% del Proctor modificado).
- Delimitación del área: Señalizar y demarcar el área a intervenir, evitando el paso de personas y vehículos.
- Preparación del material: Homogeneizar la emulsión mediante agitación. Verificar temperatura ambiente (mínima de 10°C) y que no haya amenaza de lluvia.
- Aplicación del riego: Usar el aspersor manual de forma uniforme, evitando encharcamientos o zonas secas. El consumo debe estar entre 0,25 y 0,35 gal/m².

- Curado: Dejar secar la emulsión entre 4 y 12 horas, dependiendo de las condiciones climáticas, hasta que adquiera aspecto pegajoso, pero sin humedad superficial.
- Control de calidad: Revisar uniformidad, cobertura, adherencia y limpieza del área.
- Reapertura al tráfico: Solo cuando la superficie esté completamente seca y lista para recibir la siguiente capa.

Criterios de aceptación

- Aplicación uniforme sin acumulación o zonas descubiertas.
- Cobertura del 100% del área intervenida.
- Consumo de emulsión dentro del rango especificado.
- Curado completo antes de aplicar capa siguiente.
- Cumplimiento de las condiciones de seguridad y señalización.

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cuadrado (m²) de imprimación efectivamente aplicada, aceptada y recibida por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

5.05. Mezcla asfáltica en caliente tipo mdc-19, colocación manual en áreas reducidas y reparaciones, compactada con rodillo vibratorio de doble tambor (2.5 ton) y rodillo neumático autopropulsado con presión variable (4 ton).

Descripción

La actividad comprende el suministro, transporte, colocación manual de mezcla asfáltica en caliente tipo MDC-19 para áreas reducidas o de difícil acceso, áreas pequeñas y para reparaciones puntuales o complementarias de la superficie de rodadura, donde no es viable el uso de pavimentadora, la compactación se realiza con equipos ligeros como rodillo vibratorio de 2.5 a 7 toneladas y rodillo neumático autopropulsado de 4 toneladas.

Materiales

- Mezcla densa en caliente tipo MDC-19.

Equipos y herramientas

- Herramientas menores.
- Vibro compactador autopulsado (2.5-7 Ton) toneladas.
- Rodillo neumático compactador autopulsado con sistema de presión variable y neumáticos de caucho, capacidad 4 toneladas.

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 7 ayudantes de pavimentación.
- 1 oficial de pavimentación.

Procedimiento de ejecución

- Preparación del área: limpieza manual o mecánica, retiro de material suelto, aplicación de riego de adherencia si es necesario.
- Transporte de mezcla hasta el sitio, asegurando que conserve la temperatura (>135 °C).
- Colocación manual de la mezcla en capas, con herramientas menores, ajustando bordes y nivelación.
- Compactación inicial con rodillo vibratorio autopulsado, manteniendo temperatura de compactación adecuada.
- Compactación final con rodillo neumático de presión variable para sellado.
- Acabado: verificación de niveles, bordes y homogeneidad superficial.

Criterios de aceptación

- Densidad mínima del 95% respecto a la densidad teórica.
- Buena adherencia entre capas.
- Superficie uniforme, sin segregaciones, baches ni grietas.
- Espesor según diseño o requerimiento de reparación puntual.
- Pruebas de calidad de mezcla según normas INVIAAS o las exigidas por la supervisión técnica.

- Aprobación visual y técnica del interventor.

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cúbico (M3) de mezcla densa en caliente MDC-19 colocada, compactada y aprobada por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

6. OBRAS HIDRÁULICAS – DRENAJES.

6.01. Pasamuros o lloraderos en tubería sanitaria PVC Diámetro 2".

Descripción

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de pasamuros o lloraderos contruidos con tubería sanitaria de PVC de 2" de diámetro, los cuales se instalan en estructuras de contención, muros de concreto, cajas de drenaje o sistemas de filtración, para permitir la evacuación de aguas filtradas y evitar la acumulación de presión hidrostática.

Materiales

- Tubería sanitaria PVC de 2": Con propiedades hidráulicas adecuadas y resistencia química, mecánica y a los rayos UV. Se considerará un desperdicio del 3% por cortes y ajustes durante la instalación.

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se utilizarán:

- Herramienta menor: Taladros, sierras, nivel, cortadoras de PVC, selladores y otros elementos necesarios para la perforación e instalación adecuada de la tubería.

Mano de obra

- 1 oficial: Responsable de la medición, corte y colocación precisa del pasamuros.
- 1 ayudante: Asiste en la preparación del área de trabajo, soporte de herramienta y mezcla de sellos si aplica.

Procedimiento de ejecución

- Replanteo de la ubicación de los pasamuros, según planos y pendientes de drenaje.
- Perforación o reserva del orificio en el muro u otro elemento estructural.
- Corte y preparación de la tubería PVC a la longitud requerida.
- Colocación de la tubería dentro del orificio, asegurando el ángulo adecuado para el flujo.
- Sellado de juntas y extremos, si aplica, para evitar filtraciones externas.
- Verificación de nivel y pendiente.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Diámetro, longitud y ubicación conforme a diseño.
- Tubería limpia, sin daños ni obstrucciones.
- Instalación con pendiente adecuada hacia el lado de descarga.
- Sellado correcto entre el muro y la tubería.

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro lineal (m) de pasamuros o lloradero instalado y aprobado por la interventoría, incluyendo el uso de herramientas menores, equipos de trazado, mano de obra. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

6.02. Geotextil no tejido 2500 o equivalente. descripción.

El trabajo consiste en el suministro e instalación de geotextil no tejido de 2500 o equivalente, en el sitio de obra según las especificaciones del proyecto. Esta actividad incluye la preparación de la superficie, el corte, la colocación y la fijación del geotextil, asegurando su correcta instalación conforme a los requerimientos de calidad y seguridad establecidos en la normatividad vigente.

Materiales

- Geotextil no tejido 2500 o equivalente.
- Elementos de fijación o anclaje.

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramientas menores

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 2 ayudante, preparación, colocación y fijación del material.
- 1 oficial, supervisión y dirección de la instalación.

Procedimiento de ejecución

- Identificación del área de instalación y verificación de la preparación de la superficie.
- Corte del geotextil según las dimensiones requeridas.
- Colocación del material asegurando el solape adecuado entre los paños.
- Fijación del geotextil según las especificaciones del diseño.
- Inspección visual y verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Registro.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- El geotextil debe estar correctamente instalado sin pliegues ni tensiones excesivas.
- Los solapes entre paños deben cumplir con la especificación del diseño.
- El material debe cumplir con las características técnicas establecidas en el proyecto.
- Cumplimiento de las normas de seguridad industrial y salud ocupacional.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cuadrado (M2) de geotextil instalado, se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

6.03. Dren para desagüe tubo pvc ø 4", l=0,60m. incluye rejilla en acero inoxidable.

Descripción

La actividad comprende el suministro, transporte e instalación de drenes para desagüe mediante tubería de pvc de diámetro 4" y longitud de 0,60 m, instalados en la losa del puente, con el fin de permitir la evacuación de aguas infiltradas y evitar acumulaciones en la misma. incluye el suministro e instalación de rejilla en acero inoxidable (ver diseño en plano) en la entrada del dren, así como todas las actividades necesarias para su correcta colocación y funcionamiento, conforme a los planos de diseño.

Materiales

- Tubería sanitaria pvc 4".
- Accesorios para instalación red sanitaria 4".
- Rejilla en acero inoxidable (0.4x0.15m)
- Soldadura PVC
- Limpiador PVC

Equipo

- Herramientas menores (ceguetas, discos, niveles, flexómetro, etc).

Procedimiento de ejecución

- Verificación de ubicación del dren conforme a los planos.
- Perforación o disposición del espacio en el elemento estructural para la instalación del tubo.
- Corte de la tubería PVC a la longitud especificada.
- Colocación del tubo de manera adecuada hacia el exterior para facilitar el drenaje.
- Fijación de la tubería y sellado
- Instalación de la rejilla en acero inoxidable en la entrada del dren.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Correcta ubicación y alineación del dren conforme a planos.
- Fijación firme y estable de la tubería.

- Instalación adecuada de la rejilla en acero inoxidable.
- Ausencia de obstrucciones o fugas no controladas.

Medición

La medición se realizará por unidad (Und) de dren instalado, verificado y aprobado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

6.04. Relleno en triturado 3/8" a 3/4" para filtros.

Descripción

Este procedimiento describe las actividades necesarias para la ejecución del relleno en triturado 3/8" a 3/4" para filtros, que incluye el suministro, extendido, humectación y compactación del material. El objetivo de esta actividad es proporcionar una capa de filtración eficiente que permita el adecuado drenaje del agua, evitando acumulaciones y asegurando la estabilidad estructural de la obra. El material será colocado en capas controladas, con una compactación que garantice la adecuada permeabilidad y distribución uniforme del material.

Materiales

Se utilizarán materiales que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas y certificaciones necesarias, entre ellos:

- Triturado 3/8" y 3/4": Material granular seleccionado con granulometría controlada para garantizar su función de filtración y drenaje.
- Agua: Libre de impurezas y con calidad suficiente para facilitar la compactación.
- Equipos y herramientas
- Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:
- Herramienta menor (palas, picas, rastrillos, entre otros).

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 3 ayudante para extendido, humectación y control de material.

- 1 oficial con experiencia responsable del control de calidad y supervisión del procedimiento.

Procedimiento de ejecución

- Preparación del terreno: Se retiran materiales orgánicos, escombros y elementos que puedan afectar la eficiencia del filtro.
- Suministro y transporte del material: El triturado será transportado desde cantera o río, asegurando que no se contamine con finos o materiales no deseados.
- Extendido del material: Se distribuye el triturado en capas de espesor uniforme según el diseño del sistema de drenaje.
- Humectación: Se aplica agua para reducir la generación de polvo y facilitar la compactación ligera.
- Compactación ligera: Se asegura la estabilidad del material sin reducir su capacidad de drenaje.
- Control de calidad: Se verifica la granulometría y la correcta distribución del material, garantizando la función de filtración.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Granulometría acorde con las especificaciones del diseño del filtro.
- Distribución uniforme del material sin segregaciones.
- Compactación ligera que no afecte la permeabilidad del sistema.
- Libre de materiales contaminantes o finos en exceso.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (M3) de triturado correctamente colocado, compactado y aprobado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

6.05. Suministro e instalación de colchacreto articulado - 1300.

Descripción

La actividad comprende el suministro, transporte e instalación de sistema de colchacreto articulado tipo 1300, conformado por formaleta textil de geotextil rellena con mortero hidráulico, dispuesto sobre superficies de protección como cauces, taludes o canales, con el fin de controlar procesos de erosión, socavación y desgaste superficial. Incluye la colocación, alineación, fijación, llenado con mortero, conformación de los bloques articulados y todas las actividades necesarias para garantizar un revestimiento continuo, estable y funcional conforme a los planos de diseño.

Materiales

Se utilizarán materiales que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas y certificaciones necesarias, entre ellos:

- Colchacreto articulado -1300
- Mortero 1:3
- Aditivo plastificante

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- Herramienta menor (palas, baldes, mangueras, palustres, entre otros).
- Mezcladora de concreto
- Equipo de bombeo

Mano de obra

El equipo de trabajo estará conformado por:

- 3 ayudantes
- 1 oficial

Procedimiento de ejecución

- Preparación del área: limpieza, conformación y nivelación de la superficie de apoyo.
- Extendido y posicionamiento del colchacreto sobre la superficie, conforme a los planos.

- Alineación y fijación del sistema para evitar desplazamientos durante el llenado.
- Preparación del mortero en proporción 1:3, incorporando el aditivo plastificante.
- Llenado del colchacreto mediante vertido o bombeo, garantizando el llenado completo de las celdas.
- Control del espesor y distribución uniforme del mortero dentro del sistema.
- Limpieza del área y verificación final del sistema instalado.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Correcta instalación y alineación del colchacreto conforme a planos.
- Llenado completo y uniforme de las celdas sin vacíos.
- Ausencia de roturas, desprendimientos o deformaciones del sistema.
- Funcionamiento adecuado para el control de erosión y drenaje.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de colchacreto instalado, debidamente ejecutado, verificado y aprobado por la interventoría. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

7. DEMARCACIONES - SEÑALIZACIÓN VIAL.

7.01. Suministro e instalación de baranda metálica en perfil ipe 200 de altura 1,10 m con tubulares horizontales. incluye anclajes, soldadura y acabado con pintura anticorrosiva y esmalte de alta resistencia.

Descripción

La actividad comprende el suministro, transporte, fabricación e instalación de barandas metálicas conformadas por elementos verticales en perfil tipo IPE 200 y tubulares horizontales, con una altura total de 1,10 m, destinadas a la protección lateral de la estructura del puente y de esta manera garantizar el tránsito de peatones en condiciones seguras. Incluye el suministro e instalación de anclajes, procesos de corte, armado y soldadura, fijación a la estructura, así como la aplicación de sistemas de protección

anticorrosiva mediante pintura base y acabado final, garantizando durabilidad, resistencia mecánica y adecuado comportamiento frente a la intemperie. La barrera debe cumplir con los lineamientos del Manual de Señalización Vial – Dispositivos Uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorutas de Colombia (Resolución 1885 de 2015).

Materiales

- Tubería estructural red negro 4" 2.50mm
- Perfil IPE 200
- Disco abrasivo de corte metal 7"x1/8"
- Disco de pulir metal 7"
- Soldadura 6013
- Pintura base anticorrosiva
- Pintura esmalte superficies metálicas
- Lija de agua 180
- Platina acero 300x300x22 con 4 orificios y pernos para anclaje de 3/4"
- Sistema epóxico para anclajes 600 ml

Equipos

- Equipo eléctrico de soldadura.
- Equipo de pintura, incluye compresor, manguera y pistola
- Pulidora de mano
- Taladro

Procedimiento de ejecución

- Replanteo del área donde se instalará la barrera peatonal, siguiendo el plan de manejo de tránsito aprobado.
- Corte y preparación de los perfiles IPE 200 y tubulares según dimensiones de diseño.
- Armado preliminar de la baranda en sitio o en taller.
- Instalación de placas y anclajes sobre la estructura.
- Montaje y fijación de los elementos verticales y horizontales mediante soldadura o pernos.
- Verificación de alineación, verticalidad y estabilidad del sistema.

- Limpieza de superficies metálicas (eliminación de óxidos, grasas e impurezas).
- Aplicación de pintura anticorrosiva como capa base.
- Aplicación de esmalte de alta resistencia como acabado final.

Criterios de aceptación para pago.

- Dimensiones y geometría conforme a planos y especificaciones.
- Barreras instaladas de manera estable, continua y alineada.
- Superficie de la barrera en buen estado, sin corrosión, golpes o deformaciones.
- Recubrimiento completo con pintura anticorrosiva y acabado uniforme.
- Conformidad con el Manual de Señalización Vial y el PMT aprobado.

Forma de pago.

La medición se realizará por metro lineal (ml) de baranda metálica instalada, debidamente ejecutada, verificada y aprobada por la interventoría. el pago se efectuará según el costo unitario establecido en el análisis de precios unitarios (APU), e incluirá el suministro de perfiles, tubulares, anclajes, materiales de soldadura, pintura, mano de obra, equipos, herramientas y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.

7.02. Líneas de demarcación longitudinales con pintura de tráfico plástico en frío de 15 cm de ancho, color blanco o amarillo, con aplicación de microesferas reflectivas

Descripción del trabajo

Consiste en la demarcación vial mediante la aplicación de líneas longitudinales de 15 cm de ancho, en color blanco o amarillo, utilizando pintura de tráfico plástico en frío, conforme a los planos y especificaciones técnicas. Incluye la aplicación manual o mecánica de microesferas reflectivas sobre la pintura fresca, con el fin de garantizar visibilidad nocturna y en condiciones de humedad.

Materiales

- Pintura de tráfico plástico en frío, color blanco o amarillo, conforme a norma INVIAS o especificaciones del fabricante.
- Microesferas de vidrio reflectivas para demarcación vial, de alta calidad, con cumplimiento de norma ASTM D1155 o equivalente.
- Disolvente o agente de limpieza compatible con pintura plástica en frío, según indicación del fabricante.

Equipos y herramientas

- Máquina demarcadora para pintura plástica en frío o equipo de aplicación manual.
- Compresor, mangueras y pistola aplicadora (según el sistema utilizado).
- Herramienta menor (cintas de marcar, escobas, recipientes, elementos de protección personal).

Procedimiento de ejecución

1. Preparación de la superficie:

Limpiar polvo, humedad, grasas, material suelto o suciedad. Verificar que la superficie esté seca y en buen estado para garantizar la adherencia.

2. Marcación previa:

Definir alineación y ubicación de las líneas mediante cuerda, tiza o plantilla.

3. Preparación de materiales:

Homogeneizar la pintura plástica en frío según indicaciones del fabricante. Ajustar viscosidad si corresponde.

4. Aplicación de la pintura plástica en frío:

Aplicar una línea uniforme de 15 cm de ancho mediante máquina demarcadora o aplicación manual, garantizando continuidad y espesor adecuado.

5. Aplicación de microesferas reflectivas:

Inmediatamente después de aplicar la pintura fresca, esparcir microesferas de vidrio de manera uniforme, asegurando su correcta incrustación para lograr retroreflectividad.

6. Secado y habilitación:

Permitir el tiempo de secado recomendado antes de abrir la vía al tránsito vehicular.

Criterios de aceptación

- Línea continua y uniforme de 15 cm de ancho.
- Color y retroreflectividad conforme a planos y normas vigentes.
- Buena adherencia de la pintura, libre de desprendimientos.
- Microesferas distribuidas homogéneamente y correctamente incrustadas.
- Cumplimiento del rendimiento y dosificación establecidos por el fabricante.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro lineal (m) efectivamente demarcado. Se pagará según el precio unitario definido en el análisis de precios, una vez verificado el cumplimiento de los criterios de aceptación y la calidad de la demarcación ejecutada.

7.03. Señal vertical vial en lámina calibre 16 con reflectivo de alta intensidad tipo IV, tablero 75cm y base en ángulo de 2"x1/4"x3.34m

Descripción del trabajo

El trabajo comprende el suministro, transporte, instalación y anclaje de señales verticales viales fabricadas en lámina galvanizada calibre 16, recubierta con película reflectiva de alta intensidad tipo IV, con tablero de 75 cm de diámetro o lado, según diseño vial. La señal se soportará mediante un perfil ángulo de acero de 2"x1/4"x3,34 m de longitud, instalado sobre base de concreto 3000 psi y acabado con curador. Se incluirán actividades de excavación, fundida de base, instalación y fijación de la señal, garantizando ubicación, visibilidad y altura reglamentaria.

Materiales

- Señal vertical vial en lámina calibre 16 con reflectivo de alta intensidad tipo IV, tablero 75cm y base en ángulo de 2"x1/4"x3.34m.
- Concreto 3000 psi mezclado en sitio.
- Curador de concreto tipo antisol o similar

Equipos y herramientas

- Herramienta menor.

Procedimiento de ejecución

Trazado y ubicación. Definir sitio de instalación según planos y normativa vial. Excavación y base. Excavar hueco de dimensiones adecuadas para anclaje, Preparar y fundir concreto 3000 psi en sitio. Colocación de señal y anclaje. Instalar ángulo de acero, verificar verticalidad, colocar concreto en hueco y compactar. Instalación de tablero de señal. Fijar tablero a soporte mediante pernos o soldadura y asegurar firmeza y altura reglamentaria. Curado y limpieza. Aplicar curador tipo antisol sobre concreto fresco y retirar escombros y limpiar zona de trabajo. Inspección final. Verificar ubicación, firmeza, visibilidad y altura de la señal y entrega formal para aprobación de interventoría.

Criterios de aceptación

- Señal instalada conforme a planos y normativa.
- Verticalidad y firmeza de soporte.
- Señal sin defectos ni daños en reflectivo.
- Aplicación de curador y correcta limpieza de área.
- Aprobación de interventoría o supervisión.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por unidad (und) de señal instalada, se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

Proyectó: CPS Ing. Julián David Luna Pedraza

Secretaria de infraestructura